

392567
392568
Mag. St. Dr. III
kat.komp.

2049 | m. S. J.
2050 | m. S. J.



ARCHITEKT POLSKI.

TO IEST

NAVKA VLZENIA WSZELKICH CIEZAROW

Vżywánia potrzebnych Máchin, źiemnych y wodnych.

Stáwiánia ozdobnych Kośćiołow máłym kosztem.

O proporcyi rzeczy wysoko stoiących.

O wschodach y páwimentách.

Czego się chronić y trzymáć w budynkách od fundámentow áż do dáchu.

O Fortyfikácyi.

Y o inszych trudnośćiach Budowniczych.

DO DRVKV PODANY.

Z pozwoleniem Stárszych.



PRZEZ

X. STANISŁAWA SOLSKIEGO

Societatis IESV.

w Krákowie Roku MDC XC.

W Drukárni Mikołaia Alexandra Schedla J. K. M. Ord: Typogr:

Ná Oyczyſtą Iáśnie Oświeconego Xiąźęćiá NAŁĘCZ.



392568
III

Cnotá, Mądrość, Odwagá w zaſługách wſpániáłá,
Z Oyczyſtey Twey NAŁĘCZY Niebo zbudowáłá.
Záczym gdy Architektá zźiemie nie potrzebá,
Boć nie ludzki ieſt śiły, chćieć popráwiáć Niebá.
Ná to moy do Xiążęcych Podwoiow przychodźi,
Ze ſię przy nich zoſtáiąc, ná co świátu zgodźi.

IASNIE OSWIECONEMV PANV.
IEGOMOSCI XIEDZV

JANOWI

z Máłáchowic

MAŁACHOWSKIEMV.

BISKVPOWI KRAKOWSKIEMV,
XIĄZĘCIV SIEWIERSKIEMV.
Pánu y Dobrodźieiowi Wielce Miłośćiwemu.
Przy łáſce Boskiey, y długowiecznym zdrowiu pomyślnych ſczęśliwośći.



Owy gość w Koronie, Architekt Polſki, nie gdźie indźiey lokácyi áffektuie I. O. Xiążę, krom w Prześwietnym DOMV W.X. Mośći: gdyż nábywſzy iákieykolwiek experyencyi w Architekturze, w tym oſobliwie DOMV one ze wſzech miar doſkonáłą vpátrzył. y widźi rzecz nową, że do DOMV iednego przyiety, práwie we wſzytkie ktore NAŁĘCZ wiąże, á Kroleſtwo niemi ſię ſzczyći, w nidzie DOMY LIGĘZOW, WARSZYCKICH, GOMOLINSKICH, GEMBICKICH, REMISZEWSKICH, y inſzych wiele. Imienia Architektá ten gość nie byłby godźien, gdyby nie znáiąc ſie ná DOMV, ták wſpániáły pominął, á ná inſzy tráfił, gdźie prácowitym zabáwom ſwoim, *rudis & iners manus*, przyſtępu pozwala. Do tákiego DOMV chęć go ſprowádźiłá, ktorego Mágnificencyi, lubo oćiężáła láty reká nie zdoła ábryſowáć Profilu, przynamniey proſtą Plántę, álbo ráczey iákąkolwiek vmbram w pámięći ludzkiey kōnotowáć, powinna obligácya roſkážuie. Ieżeli álbowiem w tákowych Abryſách, pozoſtáło po troſze DOMOW, lubo *ineuitabili fato ſublunarium*, z czáſem nie tylko pozor ſwoy ſtráćiły, ále ſię z gruntu poruinowáły. Dáleko ſłuſzniey ſza Architektowi, DOMV W. X. Mośći kopiowáć Splēdorem, ktory Stárożytnośćią inſze przechodzący, *ſeculis* ozdoby y *ſoliditatem* nábywa. Iáko *teſtantur* w Perſonie W. X. Mośći, to Pieczetárſkie Sygnety: to Chełmieńſkie, to Krákowſkie Infuły, to Xiążęce Mitry, to Senatorſkie *Subſelia*: pokázuiąc, że

czemu

czemu gromádna wielu zasług nie wystárczy godność, w Wászey Xiążęcy Mośći z kompędyowáne zmieśćić się mogą Dignitárstwá. A ná ktore się Oyczyzná zdobyć nie mogłá Tytuły, áby byłá słusznie DOM MAŁACHOWSKICH vkontentowáłá, świát w Rzymie záwárty, obmyślił Honory: kiedy W. X. Mość Wielkim Nawyższego Pásterzá Alexándrá VIII. Legatem w oczách Korony miánował. Dufáiąc, iż obmyśláiąca cáłemu świátu głowá, dobrze się ná powadze y zdrowey rádźie W. X. Mośći skłonić mogłá. Czegośmy rzeczą sámą zniewymowną poćiechą doználi, gdy *cursus* Seymu wálnego, lubo po kilká kroć támowány; *Labore, Prudentia, Humanitate* W. X. Mośći, do pożądánego terminu, *gloriosè* iest przyprowádzony. Vpodobał sobie Architekt w tym DOMV, iuż nie porfirowe *statuas*, áni Polikletesá Kolumny, ktoremiey się Stárożytne świećiły Kápitolia; ále nieoszácowáne Cnot Heroum żywe Obrázy. *Spráwiedliwość* niesкáżona, *Sędźiego: Religiiá* Apostolską, *BISKVPA*: *Męstwo* niezwyćiężone w Rzeczypospolitey náwáłách, *Senatorá*: *Łáskáwość* ná poddánych wszytkich miłą, *Páná*: niesprácowáną w náchylonym wieku *Czułość*, *Pásterzá*. Ná pospolite y szczegulnych dobro, ná ozdobę Kośćiołow, ná obronę Oyczyzny, ná fundácyę Klasztorow, ná aukcyę fundufzow, nieprzebráną *Hoyność Fundatorá, Dobrodźieiá, Protektorá*, y *Pátroná*. Vpodobał *Ludzkość* wszytkim *sine delectu* otwártą y przystępną *Xiążęćiá*, ktory wysoko vbogácony w Talentá Páńskie y Biskupie, *omnibus te exhibes vt proximis.* Odpuśći tedy W. X. Mość śmiáłośći Architektá Polskiego; że się wpraszá do tákiego DOMV W. X. Mośći, nie ná to, áby mu w strukturze, álbo w ornámentách, przydáć cokolwiek dysponował: iáko áby ich iákakolwiek *vmbram in fronte* Xięgi swoiey odrysowawszy, y pod nogi W. X. Mośći złożywszy; ná wzor W. X. Mośći wielkiego *publici Patriæ boni* ARCHITEKTA, nieustánnie wszytkich vdźieláiącego się *votis*, służył vżywániu. Czego przy Błogosławieństwie y łásce W. X. Mośći będąc bespieczen Author, zostawa.

W. X. Mośći Páná mego y Dobrodźieiá Miłośćiwego,

Nanisszym sługa
y Bogomodlca

X. STANISŁAW SOLSKI, *Soc: IESV.*

KONTENTA ARCHITEKTA

Ná trzy Kśięgi rozłożonego.

I. MOc y śiłę wſzytkich Máchin ſpoſobnych do vłżenia ćiężarow opiſuie: y podáie ſpoſoby do przemagánia ćiężarow; zbytu wielkich máłymi śiełámi.

II. Pokázuie iáko wiele ćiężaru przydáią kołá większe; gdy obrácáią mnieyſze dla prędkośći mnieyſzych: iáko máią bydź dźielone y czego przeſtrzegáć wpiełách, y we młynách wodnych, konnych, wietrznych y ręcznych.

III. Włáſnośći wody: y ſpoſoby iey ſzukánia, ważenia, czerpánią, do gory pędzenia, y vżywánia rozmáitego otwiera.

IV. Pięć rożnych ozdob, Kośćiołom przynależytych roſporządza; y vczy iáko niewiádomi proporcyi, tych ozdob vżywáć mogą.

V. Wielkość krzyżow, gałek, wietrznikow, poſągow, obrázow, y inſzych ſztuk máteryálnych, potrzebną do dáney wyſokośći ná Wiezách y Fáćiátach Kośćielnych, áby zámierzoney miáry nie tráćiły, gdy ná dáney wyſokośći ſtáną, ordynuie.

VI. Wczesne wſchody ſtáwia: y páwimentá śćiele.

VII. Przeſtrogi budownicze od fundámentow, áż do dáchow oznáymuie, y otwiera ſzkody, ktore częśćią nieżyczliwość, częśćią niewiádomość Mulárzow w budynkách ſpráwuie.

VIII. Biegłość ſtáwiánia y zmocnienia Fortec, od sławnych Fráncuſkich, Inderlándzkich, y Niemieckich Indżienijerow, w rożnych ięzykách drukowáne, w Polſkim ięzyku zkraca.

Do Czytelniká.

O dwuch rzeczách ſpráwęć dáię Czytelniku, ktore w podźiwieniu komu bydź mogą.

PIerwſza: Czemu te máterya Architektá? Druga: Dla czego po polsku wypiſuie? Co ſie tycze máteryi Architektá: te końce chęć moie do niey skłoniły.

Pierwſzy: Nápátrzywſzy ſie znácznych vtrat Pátronow w Budynkách, dlá niedoſtátku, w Koronie náſzey vmieietncyh Dyrektorow: y dla niewiádomośći Rzemieslnikow; z vżaleniem nád nimi, vsługe moie potrzebnym, obroćiełem do máteryi Architektá.

Wtory; PrzykładZbáwićielá Náſzego, Stworce Niebá y Ziemie, był mi poważnym do tego powodem, ábym ſie ſczerze y prácowićie ápplikował do tey máteryi podley, ná vsługe proſtych ktora, przenáświetſzymiey rekámi ſwoimiey poświećił. Ieżeli wielkiemu Apoſtołowi Narodow, pełnemu Duchá Swietego, chwalemy exercycyum rzemiosłá koło namiotow; y ia ſie przygána nie obráżę, że rzemieślnice obiectum traktuie.

Abym záś te praca moie Polskim iezykiem do wiádomośći podał, krom kilku inſzych przyczyn, ktore mnie do tego przywiodły, ná tych dwoch przeſtánieſz.

Pierwſza: Sadźiłem zá rzec nie słuſzna, áby iezyk Polski nie miał tey náuki, ktora ſie inſe iezyki, Arábski, Grecki, Łáćinski, Hiſzpánski, Włoski, Fráncuski, Niemiecki, Angielski zdobią.

Drugi:

Druga: W tey Kśiąžce wiele tákowych máteryi záchodźi, ktorychby Łáćinnicy, rzemiesł niewiádomi, miánowáć nie potráfili przed Rzemieślnikami, tłumácząc łáćińskie terminy. Aniby mogli ná łáćiński ięzyk przenieść właśnie y prawdźiwie śroga liczbe słow zwyczaynych Mulárzom, Stámcom, Kámieniárzom, Cieślom, Młynárzom, Pilarzom, &c. &c. ná ktoreby osobney Synonimy potrzebá. Wolałem polskim iezykiem z Rzemieślnikámi, rzecz moie trăktowáć.

Tyle moiey iustyfikácyi Czytelniku, ktora ieżelim ći dosyć nie uczynił, proszę ábyś w ostátku przebaczeł, że według przedśiewźiecia mego wygodźe prostym: Ktorym iáko życzę słusznego, według ich stanu obescia, y poszanowánia: iak ie obiecowáć mogę: ieżeli iawszy śię trzeźwośći, słuchác będą dyrekcyi, a pilnośći przyłożą w pracách swoich.

Terminy álbo słowá trudnieysze do zrozumienia, gdy się tráfią, kromtych ktore ná swych mieyscách są położone; ich wykłádu patrz w Zabáwie 1. Części 1. Geometry Polskiego od kárty 1.

Tablice Synusow, Tángensow, y Sekánsow, to iest miáre, káżdey linii prostey w cirkule káżdym, krzyżowey Dyámetrowi: ktorych ráchuią 5400. y zowią śie Synus. Tákże tyluż stoiacych przy cyrkule ná końcu dyámetru, ktore Tángensámi náżywáią. Tákże tyluż wychodzacych z centrum cyrkulu przez kázde minute cáłego kwádránsá, ktore Sekánsámi miánuią. Tablice tákże kwádratow y kubusow, to iest liczby płáskiey y pełney áż do 10000, ktore miałem u ola położyć ná końcu Geometry Polskiego; nie śmiem ci Czytelniku obiecowáć. Wiem że nimi, w wielu okazyach ták Geometrycznych iáko y Architektonickich, wielcebym śie był przysłużył wielom. Lecz od prásowánia ich sámego, w Inderlándźie álbo w Angliі (gdyż drukárnie Polskie, náwet y Gdáńskie liczby dostátkiẽ nie máią,) potrzebáby było łożyć talerow bitych 233, krom pápieru, y przewozu. Kto ich będźie mogł dostáć osobno *in quarto, álbo in octauo, álbo in duodecimo: cokolwiek zá nie wyda, sowicie mu śie to nagrodźi ochroną pracy y czásu; ktorych śielá bierze wyráchowanie Synusow, Tángensow, Sekansow, kwádratow y Kubusow.*

Miásto Indeksu Náuk, położyłem ná wierzchu káżdey kárty: o czym náuki idą. Záczym bez indeksá łatwo znaydźiesz czego będźiesz potrzebował. O Máchinách vlżewáiacych, vćiażáiacych, y wodnych. Tákże y w inszych Zabáwách.

PRZESTROGI.

Służace Figurom Architektá.

I. Figury máchin, nie wszytkie máią swoie związánie, álbo zręb. Iákie są *w Zabáwie* 1. *ná Tablicy* III. *przy kárćie* 17. *figura* 1. 2. 3. 4. 5. 7: *w tablicy* VI. *przy kárćie* 20. *figurá* 3: *w tablicy* VIII. *przy kárcie* 32. *figura* 2: *w tablicy* IX. *przy kárćie* 47. *figurá* 1. 5. *y* 6: *w tablicy* X. *przy kárćie* 48, *figurá* 4: *y* w inszych ták tablicách, iáko y ná mieyscu przy texćie. Ktore pokázuią sáme cewy, y kołá z czopámi wálcow, bez słupow, w ktorychby czopy obracáć śię mogły. Opuśćiłem tákowe słupy z ich wiązániem umyslnie, częścią dla tego że śię lepiey sztuki wydáią sáme przez śię bez związánia y zrębu, ktoreby ich części musiały zásłániáć: częścią dla większego kosztu. Kiedy tedy ná podobne figury nápádniesz Czytelniku; przydaśz im w twoiey imáginacyi, potrzebne słupy, y wiązánie. Rzemieślnicy tákże poiąwszy istotne części instrumentu, álbo máchiny, domyślą śię, iákiego związánia álbo zrębu potrzebuie.

ARCHITEKTA

KSIĘGA I.

Zámykáiąca trzy Pierwſze Zábáwy.

ZABAWA I.

Około zmnieyſzenia, y vlżenia ćiężarow przy ich przeprowádzeniu z mieyſcá ná mieyſcé, wćiagániu do gory, y ſpuſzczániu ná doł: y o pięrnaſtu Inſtrumentách álbo Máchinách, vlżywáiących ćiężary, z ich vżywániem.

NA dźwigánie lżeyßé wßelkich ćiężarow, tak po źiemi z mieyſcá ná mieyſce, iáko do gory, y z gory; rożne Indżinierowie wynáleźli Inſtrumentá, y Machiny: Kołá, Walce, Kluby, Windy, Kaſáry, Szroby, Káry, Wozki, Taki. Ktorych że prośći Rzemieślnicy, y robotni ludźie nie wiedzą fundámentu; dopieroż że nie tráfią wiele mogą vmnieyßyć ćiężaru: áni iáko máią bydź ſporządzone ná nábyćie śił potrzebnych, do przemożenia ćiężaru dánego: przywodzą w ich ſtáwiániu, o dáremne koßty Pátronow: á gdy ich źle zrobią, nieumiejętnym vżywániem, zdrowie ſwoie, z chorobą y kálictwem: żyćie, z śmierćią zámieniáią. Inśi záś cále Inſtrumentow nie vżywáiąc, dźwigáią iáko bydletá. Czegom ſie z ſłußnym politowániem częſto nápátrzył, z włáſzczá przy dozorcách niebácznych; ktorzy ludźie ſłabe y chore, zwykli naglić do dźwigánia ćiężarow ſrogich, nie dołożywßy ſłußney liczby dźwigáiących, álbo nie podáwßy ſpoſobu: iákoby ćiężaru mogli zelżyć. Zaczym vmyśliłem w tey Zábawie Pierwßey Architektá Polſkiego, podác rożne Inſtrumentá, y ſpoſoby proſte, ná zmnieyßenie ćiężarow: áby ći co czytác vmieią, proſtakom dodawali ſpoſobow do ſnádnego dźwigánia, ieżeli nie inßymi Inſtrumentami; przynamniey proſtym drągiem, ná ktorym ſie wßyſtkie Inſtrumentá, y Máchiny fundują.

NAUKA I.

Wykład ſłow niezwyczáynych, ktorych ſię częſto okázya tráfia, w tey, y w náſtępuiących trzech Zábáwách Architektá.

CEntrum Kołá: Znáczy Srzodek kołá.

Centrum ćięſkiey iákiey rzeczy: ieſt ten punkt z ktorego rzeczą sámą, álbo myślą záwieſzona, y iákokolwiek obrocona, ſpokoynie ſtawa.

Cewy: Znáczą krąg máły, álbo kołko z wałeczkámi, ktore Młynarze Cewkami zowią. Iákie kołko poſpolićie bywa pod kámięniem młyńſkim, ktory obraca.

Dyámeter Kołá; ieſt ſzerokość, álbo wyſokość, álbo rozłożyſtość kołá. Młynárze rámionámi zowią.

Obwod álbo Cyrkuł kołá: ieſt okrągłość kołá, po ktorey pálcé ſtoią.

Pálcé w Kołach: Są kółki, ſtoiące ná Kolé. Zegármiſtrzé zowią ie zębámi.

Połdyámeter. Ieſt połowa rozłożyſtośći kołá, od centrum wału, áż do obwodu.

Tryby: V Zegármiſtrzow to znáczą, co v Młynárzow Cewy.

Wrzećiono. Zowie ſię żelázo, ná ktorym Cewy ſtoią.

Inßych słow wykład: czytay ná początku Geometry w Zábawie 1.

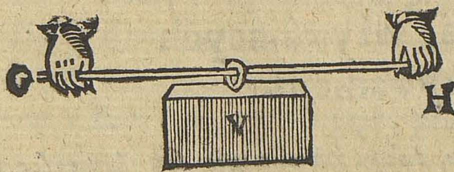
NAUKA II.

O *Własnośćiách Ciężarow.*

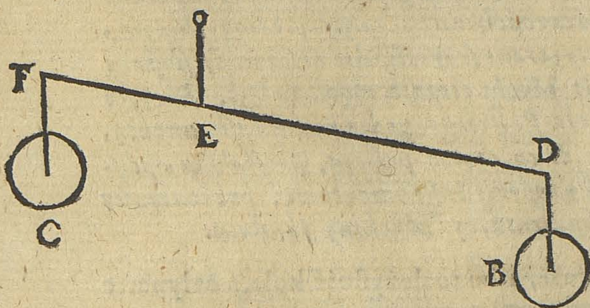
I. Ciężary rowne, náprzykład funtowe, záwieſzone w iednákowey odległośći, ſtawáią w mierze. Iáko ćiężary B, y C, ná rámionach, álbo laſce D E, wiſzącey z ſrzodká F. *Gdyżby ináczey były oraz rowne, y nierowne. Rowne z poſtáwienia, á nierowne z przemagánia. Co bydź nie może.*



II. Ciężar V: poſtáwiony w iedneyże odległośći od G y H, połowicą vćiąża, ták G, iáko y H. *Gdyż żadney przyczyny nie ma, dla ktoreyby w iedneyże odległośći miał vćiążáć, bárdźiey H, niż G.*



III. Ciężar rowny, w nierowney odległośći; przęmaga dálſzy, bliżſzego od záwieſzenia. Iako ćiężar B, choć rowny ćiężarowi C, záwieſzony z nierowney odległośći D E, względem odległośći E F; przemaga Ciężar C, y wynośi go do gory. *Idźie z Własnośći* 1.



IV. Ciężar H, poſtáwiony ná E, tym bárdźiey vćiąża podſtáwek álbo dźwigáiącego F, niż D, im ieſt bliżſzy ſámęmu F, á dálſzy od D. *Idźie z Własnośći* 2.



Figurá 1. Tablice 1. przy Kárćie 7. V. Ciężaru [S B] w dłuż rośćiągnionego, ná iednę wagę; Srzodek [C;] ieſt centrum wagi.

VI. Centrum káżdey figury regularney, álbo doſkonáłey, z iedneyże máteryi, ieſt oraz centrum ważnośći.

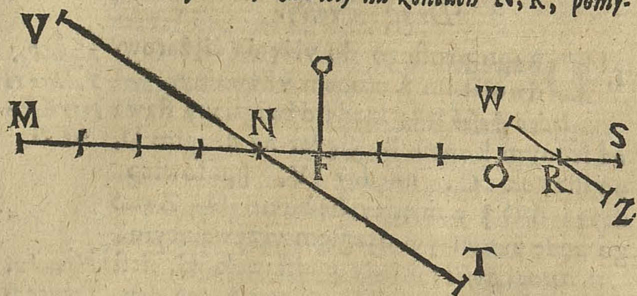
VII. Ciężar mnieyſzy, kiedy ſtánie rowny z większym; mnieyſzy ma ſię do większego, ták, iako odwrotnie odległość większa ćiężaru mnieyſzego, od záwieſzęnia; do odległośći mnieyſzey ćiężaru większego, od tegoż záwieſzęnia. Niech bowiem dwá ćiężary, R funtowy, a N ośmfuntowy záwieſzone ná końcách linii pomyślney P M, z punktu O: ſtáną w rowni; muśi odwrotnie odległość O P, mnieyſzego ćiężaru R, od punktu záwieſzęnia O, bydź 8. rázy większa od odległośći O M, ćiężaru większego N, od tegoż záwieſzęnia O. Czego tak dowodzę:

Odmień ćiężar N, *w laſke czworográniáſtą* B D, [*kwádrat* N, *rozdźieliwſzy ná ośm tákich kwádratow, iáki ieſt* R:] *y ćiężar* R, *przyſtaw do* B D; *áby był cáły* B S: *y niech będźie ćiężaru* R, [*to ieſt* D S] *centrum wagi,* R: *A ćiężaru* N. [*to ieſt* B D] *centrum wagi* N. *Potym obádwá te ćiężary* B D, *y* D S, *złożone w iedne liniią* B S, *záwieś ná ſrzodku* C; *ſtanie tá laſká* B S, *w mierze: ponieważ* C S, *y* C B, *ſą rowne. Potrzebá tedy pokazáć: że ćiężar mnieyſzy* D S, *to ieſt* R, *ma ſie do większego* D B, *to ieſt do* N: *iáko odwrotnie odległość większa* C R, (*ſrzodká* R, *ćiężaru* S D,) *od ſrzodká* C, *ćiężaru* S B *całego; do odległośći mnieyſzey* C N, *ſrzodka* N *ćiężaru* B D, *od ſrzodká* C, *tegoż ćiężaru* B S *cáłego. Co tak pokázuię.* N R, *y* C S, *ſą rowne;* [*gdyż* C S, *ieſt połową laſki cáłey* B S, *z poſtáwienia.* *A záś* N R, *ſkłada ſię z połowice* N D, *cáłey* B D; *y połowice* D R, *cáłey y zupełney* D S: *ktore dwie częśći ſkładáią połowicę* C S, *ták iáko całe* D S, *y* B D, *cáłą* B S. *Wyiąwſzy záś ták z częśći* C S, *iáko y z częśći* N R, *cześć ſpolną* C R, *zostáną częśći rowne* N C, *y* R S. *Znowu: że część* R S, *ieſt rowna częśći* R D; *będźie y* N C, *rowna częśći* D R. *A przydawſzy* C D, *ták do* N C, *iáko y do* D R; *będą rowne częśći* N D, *y* C R. *Záczym dla rownośći, iáko* N D, *do* D R, *ták* R C, *do* C N. *Więc że iáko* D R, *połowicá cáłey* D S *do* D N, *połowice cáłey* B D: *tak* D S *cáła, do cáłey* D B; *będźie ieſzcze ták* D B *cáła do* D S *cáłey: iáko* N D, *do* D R. *Że nákoniec* D B, *ieſt rowna w wielkośći y w ćiężarze* [*z poſtáwienia*] *większemu ćiężarowi* N: *y* D S, *ieſt rowna mnieyſzemu ćiężarowi* R; *będźie ćiężar* N, [*ośm funtowy*] *do ćiężaru* R, *funtowego;*] *iáko odwrotnie odległość* R C, [8.] *do odległośći* C N, [1] *Co ſię miáło demonſtrowáć.*

Druga Demonſtrácya.

Złoż w iedne, dwie linije nierowne, ktoreby repręzentowáły dwá wálcá, álbo kolumny, iednákowey figury, y máteryi, iednákowo wſzędy ćiężącey.

iącey. Iedná niech bedźie OS, *á druga* OM, *iákiey chceßnierownośći. Srzodek álbo centrum włáſne mnieyßey* OS, *niech bedźie* R; *ſrzodek záś álbo centrum więkßey* MO, *niech bedźie* N: *Srzodek nákoniec, álbo centrum cáłey linii* MS, *niech będźie* F. *Potym przez punkt* R, *przećiągniey poprzeczną linią* WZ, *rowną linii* OS; *tákże przez punkt* N, *przećiągniy linią* VT, *poprzeczną y rowną linii* MO; *áby te obie linie* WZ, *y* VT, *záwiſły ná końcách* N, R, *pomyſlney linii* NR. Potrzećie: *Cáłą linią* MS, *záwieś zpunktu* F, *połowicy tey linii* MS. *Toż vznaß: że w tákim położeniu, ćiężar linii* WZ, *będźie ſię miał do ćiężaru linii* VT, *iáko ſię ma odwrotnie* FR, *do* FN. *Ponieważ* FS, *y* NR, *ſą rowne: gdyż* FS, *ieſt z rysowánia połową cáłey* MS, *á záś* NR, *ſkłada ſie z linii* NO, *połowice cáłey* MO, *y z linii* OR, *połowice cáłey* OS; *ktore dwie połowice, muſzą bydź rowne połowicy* FS, *iáko cáłe, ſą rowne cáłey* MS. *Wyiąwßy záś z linii* NR, *y* FS, *co máią ſpolnego, to ieſt* FR; *zoſtáie* RS, *rowna ſamey* FN. *Znowu: że część* RS, *z poſtáwienia, ieſt rowna części* RO, *bedźie y* NF, *rowna linii* OR. *A przydawßy* FO, *ták do* NF, *iáko y do* OR, *będą rowne liniie* NO, *y* FR. *Zaczym dla rownośći, iáko* NF, *do* FR: *ták* RO, *do* ON. *A że iáko połowicá* OR, *linii cáłey* OS, *do połowice* NO, *linii cáłey* MO: *ták* OS, *cała linia, do cáłey* MO: *bedźie ießcze ták* OS, *liniia cáła do* MO, *linii cáłey: iáko odwrotnie* FR, *do* FN. *Wiec że* OS, *ieſt rowna w wielkośći z poſtáwienia linii* WZ; *y* MO, *ieſt rowna z poſtáwienia linii* VT: *będźie liniia mnieyßa* WZ, *do linii* VT *więkßey; iáko odwrotnie odległość* FR, *do odległośći* FN. *Ciężar tedy mnieyßy, kiedy ſtawa rowny z więkßym; mnieyßy ma ſię do więkßego; iáko odwrotnie odległość więkßa ćiężaru mnieyßego od záwießenia; do odległośći mnieyßey ćiężaru więkßego, od tegoż záwießenia. Co ſię miáło pokazáć.*



VIII. Iáko odległość [OP] większa, od podſtáwku álbo záwieſzenia [O,] ćiężaru mnieyſzego [R,] do odległośći [OM,] ćiężaru większego [N,] od tegoż podſtáwku álbo záwieſzenia [O:] ták ſię ma odwrotnie ćiężar mnieyſzy [R,] ná końcu [P, laſki PM,] do większego [N,] ná drugim końcu [M.] Idźie tá *Własność z poprzedzáiącey 7.* gdyż ieſt iey odwrotna. *Figurá 1. Tablice 1 przy Kárćie 7.*

IX. Iáko ſię ma odległość [CB,] Dźwigáiącego [B,] Drągiem [BD,] od podſtáwku [C,] do odległośći [DC,] ćiężaru [D,] od tegoż podſtáwku [C]: Ták odwrotnie ma ſię śiłá dźwigáiącego [B] do ćiężaru [D,] ktory dźwiga. Idźie *z Własnośći 8.* Albowiem toż może dźwigáiący, (rowny w śile ćiężarowi:) przećiwko ćiężarowi, co może ćiężar przećiwko ćiężarowi. *Figurá 3. Tablice 1. przy Kárćie 7.*

Náprzykład: Ieżeli odległość CB dźwigáiącego B, od podſtáwku C, ieſt iáko 3: do odległośći CD, iáko 1. muśi tákże bydź odwrotnie śiłá dźwigáiącego B ktora zmoże raz, iáko 3; do ćiężaru D.

X. Iednemu z ćiężarow wrowni ſtoiących, przyłączony ćiężar, przemaga drugi. Ná ſzalkach náprzykład, gdy obćiążyſz obiedwie po funćie, á przydaſz do iedney vncyią, albo co mnieyſzego; poydźie ná doł tá, ktorey przydáno.

XI. Ile dźwigáiącemu ćiężaru vbywa; tyle mu mieyſcá y czáſu potrzebnego do dźwigánia proſtego, w dźwigániu przybywa. *Y przećiwnym ſpoſobem:* Im ćiężar w dłużſzym mieyſcu prędzey bieg ſwoy odpráwuie, tym ćiężaru dźwigáiącemu przybywa. Co ták demonſtruię. *Figurá 2. Tablice 1. przy Kárćie 7.*

Niech bedźie Drąg dźwigálny EC, *ná podſtáwku* D, *przy ktorego końcu* C, *odległym od* D, *w łokieć* 1. *ćiężar* C: *á przy drugim końcu* E, *odległym od* D, *w łokći* 4, *Dźwigaiący* E; *vbedźie tákowym ſpoſobem dźwigáiącemu, ćiężaru trzy częśći ze czterech. Gdyż iáko* DE, *łokći* 4, *do* DC, *łokćiá iednego: ták dźwigáiący* E, *ktory zdoła Centnarowi iednemu, do ćiężaru* C, *czterocentnarowego*, według poprzedzáiącey Własnośći 8. *Niechże dźwigaiący* E. *zniża ku* F, *koniec* E, *drągá* EC; [*podnoſząc drągiem* EC, *ćiężar* C, *áż do* B.] *zátoczy z punktu* D, *iáko z centrum pomyślne luney* CB, *y* EF. *Z ktorych* BC, *będźie mnieyßa od luney* EF, *iáko* 1. *od* 4. *Gdyż luney do lunet, też máią proporcyią, ktora promienie ich, do promieni: iáko idźie* z Własnośći 18. Zabawy 6. Geometry Polſkiego. *Záczym gdy ćiężar* C, *przeydźie mieyſce od* C *do* B, *przez iedne minute; dźwigáiąca ręká* E, *czworo tákich mieyſc przeydźie do* F, *y we cztery minuty: z ktorych by tylko iedney potrzebowáłá, przenoſząc poproſtu ćiężar* C, *od* C, *do* B, *po lunećie* BC, *álbo od* H, *do* L. *To ieſt: iáko dźwigáiący Drągiem dźwigalnym zgubił trzy częśći ze czterech ćiężaru* C; *ták trzy rázy przybędźie mu mieyſca y czáſu, iákiego tylkoby iednego potrzebował, gdyby poproſtu ćiężar* C, *do* B, *dźwigał. Ile tedy dźwigáiącemu ćiężaru*

ybywa, tyle mu mieyſca y czáſu potrzebnego do dźwigánia proſtego, w dźwiganiu przybywa. Podobnym *obyczáiem pokazáć ſie może: iż gdy w końcach linii F B, ciężar ſtánie ná F, á dźwigaiący ná B; ciężar F, ták cztery rázy mieyſcá przebieży do E, niżeli B, raz do C: iako dźwigáiącemu ná B, przybywa ciężaru zoſtaiącego ná F, według proporcyi 4 do 1.*

XII. Wſzytkie Máchiny wynáleźione do tego czáſu ná vlżenie ćiężarow, wyiąwſzy ſzrobę (w ktorey krom drąga, dodawa śiły, przećiw ćiężarowi pochodźiſtość gwintow) nie máią inſzego miſterſtwá w ſobie, krom drągá proſtego, ináczey á ináczey według potrzeby dźwigáiących przyſpoſobionego. Gdyż Kluby, Kátary, Windy, Koła, nic nie záwieráią w ſobie tylko Drąg ieden proſty, raz, álbo więcey: áni oſobliwſzey mocy dodáią nád ieden, álbo kilká replikowánych drągow. *Iáko w Náuce 3 náſtępuiącey dowodzę.*

XIII. Powſzechna przyczyná vlżenia ćiężarow przez Inſtrumenta y Máchiny, áby im máłe śiły wydołáć mogły, ieſt. Że Inſtrumentá y Máchiny, do śiły dźwigáiącego ſporządzone, ćiężar przenoſzą na podſtáwek, á tylko go tyle dźwigáiącemu zoſtáwuią, iakiemu zdoła. Ponieważ drąg proſty dźwigalny, nie przez co inſzego vlżywa ćiężaru, tylko że więkſzą część ćiężaru ná podſtáwek przenośi, á dźwigaiącemu tyle go zoſtáwuie, ile mu zdołáć może. Ták dalece, że gdyby kto ćiężar by nawiękſzy ná drągu poſtáwił w tym mieyſcu, w ktorym ſtoi ná podſtawku, y iął ſię drugiego końcá drągá; nicby mu nie zoſtało do dźwigania; ponieważ ſam podſtawek, wſzyſtekby ćiężar dźwigał. Więc że wſzytkie Máchiny krom ſzroby *według Własnośći XII.* inſzego miſterſtwá w ſobie nie záwieráią, tylko drąg proſty dźwigálny; wſzytkim Máchinom táż przyczyná powſzechna ſłuży.

Szroby tákże zrękoieśćią, że ſą rowniną trochę podnieśioną w koło wálcá, krom drągá dźwigalnego; dla teyże przyczyny, nád inſze Inſtrumentá y Máchiny vmnieyſzáią ćiężaru. Gdyż dźwigáiący ćiężar iaki ſzrobą, naprzod go tyle przemagáć powinien, ile go zoſtawa ćiągnącemu, álbo popycháiącemu po rowninie miernie wſtępuiącey, ktora ieſt i go podſtawkiem: á potym tego pozoſtáłego ćiężaru tyle, ile go rękoieść (to ieſt drąg dźwigalny) zoſtáwi dźwigáiącemu, przenióżſzy go część więkſzą ná podſtawek álbo opor rękoieśći *Czytay Náuki 3 § X.*

PRZESTROGA. *Tá przyczyná vlżenia ćiężarow przez Máchiny, zda mi ſie łatwieyſza do poięćia, niż Czás, ktorego potrzebuie lekko dźwigaiący tyle rázow więcey, im ſobie chce ćiężaru vlżyć. Gdyż czas dłużſzy, ácz zachodźi nierozdźielnie we lżeyſzym dźwiganiu, iednak nie ieſt iego przyczyną.*

NAUKA III.

O rożnych Inſtrumentach álbo Máchinách vmnieyſzáiących ćiężarow.

§. I. JNSTRVMENT I.

Drąg Proſty.

I. DRągu proſtego do vlżęnia ćiężarow, dwoiákim ſpoſobem vżywamy. *Figurá 3. Tablice 1. przy Kárćie 7.*

Ieden ſpoſob ieſt; kiedy dźwigáiący ſtawa ná iednym końcu B ćiężar ná drugim D, podſtáwek C, między V, [połowicą drągá B D,] y między ćiężarem D. Zwáć go będę pierwſzym drągiem vlżywáiącym.

Drugi ſpoſob: kiedy podſtáwek G, ieſt ná iednym końcu; dźwigáiący E, ná drugim; á ćiężar F, między nimi: iáko w Figurze. Zwáć go będę Drągiem wtorym vlżywáiącym. *Figurá 4. Tablice 1. przy Kárćie 7.*

2. Ták pierwſzym, iáko y wtorym drągiem dźwigáiący, tyle zmożé, wielą częśći drągá (rownych iedney tákowey, iáka ſię między ćiężarem á podſtawkiem znáyduie) ieſt odległy od podſtáwku. *Náprzykład*, ieżeli dźwigáiący B, drągiem B D, będźie odległy od podſtawku C, we trzy częśći drąga, tákich iáka ieſt iedná część D C, między podſtáwkiem C, y ćiężarem D; zmożé zá trzech. Także: ieżeli dźwigaiący E, drągiem E G, będźie odległy od podſtáwku G, w śiedm częśći drągá, tákich, iáka ieſt iedná część F G, między podſtáwkiem G, y ćiężarem F; zmożé zá śiedmi. Idźie to z *Własnośći VII.* Albowiem ieżeli ćiężar mnieyſzy ſtawa rowny z więkſzym, kiedy mnieyſzy, ma ſię do więkſzego, iáko odwrotnie odległość więkſza ćiężaru mnieyſzego od záwieſzęnia do odległośći mnieyſzey ćiężaru więkſzego od tegoż záwieſzenia. Toć poſtáwiwſzy moc dźwigáiącego, miáſto ćiężaru mnieyſzego rowną; dźwigáiący tyleż zmoże, co ćiężar więkſzy. To ieſt tyle zmoże, wielą częśći drągá, rownych iedney tákowey, iáka ſię między ćiężarem á podſtáwkiem znáyduié, ieſt odległy od podſtáwku.

3. Dla ktoreyby záś przyczyny dźwigáiącemu ćiężary, Drąg mocy y śił znácznych dodawał? tá ieſt. Że dźwigáiący ćiężar iednym końcem drągá, tylko iednę pewną część (iakiey zdołáć może) dźwiga; á oſtátek, część ćiężaru więkſzą, (ktoreyby bez drągá zdołáć nie mogł) przenośi ná podſtawek. Czego ták dowodzę. Ciężar cały drągiem podięty dźwigáią oraz y podſtawek, y dźwigaiący,

gáiący. Záczym, że moc dźwigáiącego ieſt táka, iáka odległość ćiężaru od podſtáwku, według tego, co ſię dopiero dowiedło *z Własności IX.* Toć oſtatek ćiężaru tákiey proporcyi, iáka ieſt odległość dźwigáiącego od podſtawku, muśi zoſtawáć ná podſtáwku.

PRZESTROGA 1. *Im podſtáwek ieſt bliżſzy ćiężaru, tym go mnieyſza śiłá dźwigáiącego vtrzyma. Poniewaź większa będźie proporcya dźwigáiącego do ćiężaru według mnieyſzey odległośći, między ćiężarem od podſtáwku.*

2. *Podſtáwku wierzch im ćieńſzy, tym ſpoſobnieyſzy do vlżenia ćiężaru.*

3. *Drąg* B D, *ćięższy, dodáie mocy dźwigáiącemu znácznie: ták iż czterołokćiowy, ktoryby ſam w ſobie wáżył funtow* 4, *poſtáwiony na podſtáwku* C, *przydałby śiły dźwigáiącemu ná* B, *funtow* 5: *pierwſzą, częśćią od* B, *trzy, wtorą dwá.*

4. *Ktoby chćiał drągiem* B D, *dáną śiłę* B, *zmocnić przećiwko dánemu ćiężarowi* D, *náprzykład trzy rázy; niech vżyie tákiego drągá* B D, *ktoregoby część* D C *między ćiężarem y podſtáwkiem, ználazłá ſię w oſtátku drągá od podſtáwku* C, *do dźwigáiącego* B, *tyle rázy, ile rázy chce zmocnić śiłę dźwigáiącego. To ieſt w przykłádźie dánym, trzy rázy. Albowiem iáko* C B *do* C D, *ták śiłá dźwigáiącego będźie do ćiężaru.*

ROZNICA
Tych Drągow Dźwigálnych.

Fig: 3. y 4. Tablice 1. przy Kárcie 7.

I. DRąg pierwſzy B D, ile ćiężarem ſwoim pomaga dźwigáiącemu, tyle drugi E G przeſzkadza; gdyż dźwigáiący E, krom pewney częśći ćiężaru F, muśi drągá E G dźwigáć połowicę ćiężaru.

II. Drąg pierwſzy, tylko od połowice długośći ſwoiey od V, do B, vlżywa ćiężaru, gdy ſię podſtáwek C, znayduie między V, y D, ktory gdy przeydźie od V, ku B, iuż przyczynia ćiężaru. Wtory Drąg E G, zupełną długośćią ſwoią vmnieyſza ćiężaru, gdźieżkolwiek ná nim ſtánie między E y G. Więcey, im bliżſzy ieſt ćiężar punktu G: mniey, im bliżſzy trzymáiącemu E.

III. Vżywáiący drągá B D, ná podſtáwku V, potrzebuie na B, śiły rowney ſámemu ćiężarowi ná D, áby go mogł vtrzymáć, *według Własności 1.* A żeby go mogł przemoc, potrzebuie trochę więkſzey.

Vżywaiącemu záś E, drąga E G, opártego ná G, gdyby ćiężar F, poſtáwiony był wpoł drągá E G; dość by mieć połowicę śiły, ktoraby zdołáłá ćiężarowi F, *według Własności 2.*

IV. w Drągu B D, podſtáwek C, krom ćiężaru D, zoſtáie vćiążonym naprzod cáłym ćiężarem drągá B D, á potym tylą częśćią ćięſzkośći ćiężaru D, iáka ieſt proporcya DC, do CB. Ták iż gdyby ćiężar D, był trzyfuntowy; á proporcya DC, do CB iáko 1. do 3. Podſtawek C, zoſtałby obćiążony czteremá funtámi, krom ćiężaru ſamego drągá: trzemá ćiężaru D, á czwartym, ktoryby potrzebá záwieśić ná B, áby wrowniey ſtánęły.

V drągá záś E G, podſtáwek G, dźwiga tylko połowicę drągá E G, y ćiężaru F, táką część, iáka ieſt proporcya E F, do F G. Ták iż gdyby ćiężar F, ważył funtow śiedm; podſtáwek G, dźwigałby tákowego ćiężaru funtow 6, krom ćięſzkośći poł drągá, á dźwigaiący E, część śiodmą. Przyczyná tey rożnośći czwartey ieſt. Ze w vżywániu drągá B D, wſzytká ćięſzkość ćiężaru D, y drągá B D, y mocy dźwigaiącego B, przećiwney ćiężarowi D, ośiáda ná podſtawku ſámym C. W vżywániu záś drągá E G, śiłá E, dźwiga połowicę drągá E G, y ćiężaru F, táką część, iaka ieſt proporcya F G, do E G, to ieſt iednę śiodmą, iákich ná podſtáwku zoſtawa 6. w Figurze.

V. W vżywániu pierwſzego drągá B D, krom iego ćiężaru, vtrzyma tá moc B, ćiężar D, ktora ma tę proporcyą do ćiężaru D, ktora ieſt częśći więkſzey C B, do mnieyſzey D C, drągá B D. *Náprzykład.* Moc B, ktora ieſt rowna trzećiey częśći ćiężaru D, vtrzyma ćiężar D, trzyfuntowy, dla tego, że ma tę proporcyą trzech do iednego, ktorą ma C B, do D C, według *Własn: VIII.*

W vżywániu záś drągá wtorego E G, iedneyże długośći z pierwſzym drągiem B D, ilekroć drąg nie obćiąża dźwigaiącego ſwoią właſną ćięſzkośćią (iáko gdy tkwi w wále ſtoiącym kołá iákiego) więcey moc E, przemoże, niż moc B, w drągu pierwſzym B D. Gdyż moc y śiłá dźwigáiącego E, względem ćiężaru ieſt táka, iáka ieſt cáłego drągá E G, do częśći F G, między podſtáwkiem G, y między ćiężarem F. Ponieważ drąg cáły E G, ieſt odległość dźwigáiącego E od podſtawku G, w drągu wtorym E G; ktory z vżywánia, ná iednym końcu E, ma moc dźwigáiącego; á na drugim G, podſtáwek. *Náprzykład.* Ieżeli drąga E G, długość ieſt w śiedm częśći; á F G z nich iedná: tedy dźwigáiącego E moc, będźie do ćiężaru F, iáka ieſt E G, śiedmiey częśći, do F G iedney. Ták iż podſtáwek G, będźie dźwigał częśći ſześć cáłych, á dźwigaiący E, tylko śiodmą. Czego krom *Własności 8 Nauki 2. tey Zábáwy,* doświádczenie vczy, gdy ná G podſtáwku, ſtánie drąg ktoregoby druga część, rowna częśći E G, dla porownánia wági,

 wycho-

Fig:3. y 4. Tablice I. przy Kárcie 7. wychodźiła zá G: a na F, ośiędźie ćiężar śiedm funtowy: y ná E, záwiśnie na ſznurku przez klubkę ćiężar iednego funtá. Albowiem w takim doświádczeniu, ćiężar ná E, funtowy, wyrowna śiedmfuntowemu ná F.

VI. W vżywániu drągá B D, ćiężar tráći tyle częśći, ile część krotſza D C, drągá, między ćiężarem D, y podſtáwkiem C, zoſtáiąca, znáyduie ſię w częśći dłużſzey C B, wyrzućiwſzy z niey część iednę C V: dla tego że w nim proporcya dźwigáiącego według *Własności 9*, do ćiężaru ieſt iako C B, do C D, 5. naprzykład do iednego. Wyrzućiwſzy tedy część iednę z ćiężaru, zoſtáną dwie, to ieſt iedną częśćią mniey.

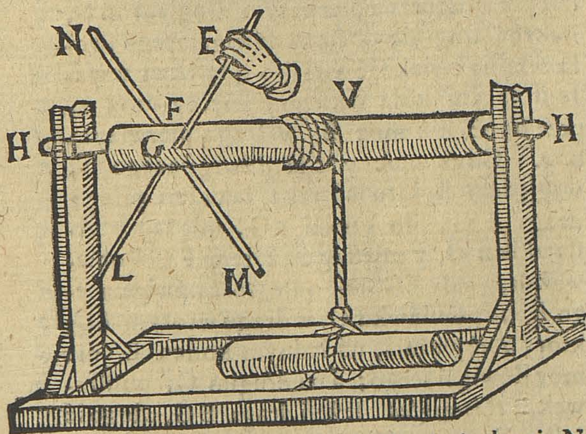
W vżywániu zaś drągá E G, tyle zupełnie ginie ćiężaru, ile część dłużſza E F, zoſtáiąca między ćiężarem F, y dźwigáiącym E, ráchuie częśći tákich, iáka ieſt krotſza F G, między podſtáwkiem G, y ćiężarem F. według *Rożności 5*.

§. II.

INSTRUMENT II.

Walec proſty z drągami.

POnieważ drąg proſty, nie może w raz ćiągnąć wyſoko ćiężaru; záżywáią dźwigáiący, okrągłego wálcá F V, z czopámi H, żelaznymi, [miáſto ktorych vbożśi, ſáme końce wálcá, ſubtelniey nád ſzrodek wálcá wyćięńczáią] oſádzonymi ná ſoſzkách, iáko Figura pokázuie: y wpráwuią w ten wał,



bliſko iednego końcá ná G, dwá drągi N M, E L, długie ná połtorá łokćiá. Miąſzość tego wálcá nie ma bydź większa, nad ćwierć iednę łokćiá cáłego.

Moc iego rowna ſię drągowi wtoremu dźwigálnęmu; gdyż nic inſzego nie ieſt tylko ten drąg wtory. Ktorego podſtáwek ná G, w centrum, to ieſt we ſzrodku okrągłośći wálca: Cięźar ná F, to ieſt ná V, obwodźie wálcá: á dźwigáiący ná końcu E, drągá E L. *Náprzykład*: ieżeli połmiąſzośći wálcá, będźie na połćwierći łokćiá, á połowica G E drągá, długa na ſześć połćwierći łokćiá iednego; dźwigáiący E, zmoże zá ſześći. Dla tego, że dźwigáiący drągiem wtorym, ktory ſię w wálcu G V z drągámi E L, N M, znáyduie, tyle zmoże, wielą częśći drągá (rownych iedney tákowey, iaka ſię między ćiężarem á podſtáwkiem znáyduie), ieſt odległy od podſtáwku: według tego, co opiſuie *liczbá 2* § 1. *tey Náuki 3*. Więc że dźwigáiący na E, z poſtáwięnia, ieſt odległy od podſtáwku G, to ieſt od centrum wálcá G V, w ſześć tákich częśći, iáka ſię znáyduie iedna G F, między podſtáwkiem G, á między ćiężarem F, to ieſt V; pewna że dźwigáiący E, zdoła zá ſześći, ćiężarowi V, proſtym wálcem z drągámi: y zoſtáwi go ná czopach H częśći 5 á ſam, tylko iednę cześć ſzoſtą dźwigáć będźie. według *Własności 13. Náuki 2.*

Vżywánie tego wálcá, ieſt tákie: Ná wálcu F V, przybiiáią ieden koniec powrozá, á przy drugim wiążą ćiężar, y kręcą wał F V; drągow końce E, L, M, N, rękoma poćiągáiąc ku ſobie; poko ćiężar nie będźie przyprowádzony ná mieyſce náznáczone.

Tákiego wálcá ácz ſnádne ieſt wyſtáwięnie; iednák ma tę nieſpoſobność: że dźwigáiącego morduie zábieraniem końcow drągow M N, y L E, y nie może mieć drągow długich.

PRZESTROGA. *Ten wálec proſty iáko y inſze Máchiny, ktore liną winduią do gory, álbo ſpuſzcżáią ná doł ćiężary, álbo wiec po rowninie ćiągną; dwoiákim ſpoſobem przyczynia ćiężaru dźwigáiącemu, w tey częśći ćiężaru, ktora mu Drąg dźwigálny mnieyſzá zoſtáwuie.*

Naprzod *Oporem ſworniow álbo czopow, w panewkách y w tokách ſwoich, ktory im bedźie więkſzy, (iáko bydź muśi, im więkſzy ćiężar dźwiga wálec) vmnieyſza wiecey śiły dźwigáiącego. Gdyż krom tey częśći ćiężaru, ktora mu drąg dźwigálny wydźiela do przemagánia, muśi zwyćiężáć opor przerzeczony.*

Drugim ſpoſobem. *Ze liná ktora obćiąźo- ną ćiężarem, wálec zwiia; połowicą miąſzośći ſwoiey przyczynia połdyametru wálca. Záczym tylą częśćią przyczynia ćiężaru vmnieyſzonego drągiem dźwigáiącemu, ile tá część wytraći z odległośći dźwigáiącego od podſtáwku w vżywániu Drągá dźwigalnego.*

Twárdość liny przyczynia też nieco ćiężaru.

2 *Gdy liná drugie obwinienie czyni po pierwſzych kręgách; przyczynia połdyámetru wálcá, miąſzośćią połtorey liny. Záczym powtornego obwinienia liny, potrzebá ſię chronić. Czego gdy*

nie

nie przestrzegáią Zegármistrzowie w Zegárách wielkich, ktore od wag biorą swoy obrot; znácznie nierowne godźiny, ich Zegáry czynią: krotsze, gdy wagá po nákręceniu zwiia z spodnich kręgow linę, á dłuższe, gdy táż wagá zwiia linę zgołego wálcá.

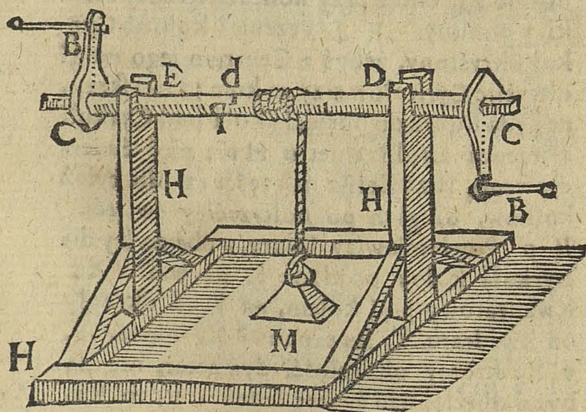
3 Ktoby wał tákowy obroćieł końcem iednym ku Niebu, miałby Káfar Cieśielski, nieco odmie niwszy, o ktorym czytay §. 8.

§. III.

JNSTRVMENT III.

Káfar Mulárski, Gorniczy, y Studźienny.

JEst wał prosty ED, z rękoieśćiámi CB, (ktore korbámi zowią) miásto drągow prostych Instrumentu 2. Zámyka w sobie Drąg wtory. Tyle vmnieysza ciężaru, ile rázy połwysokość dq, wálcá ED, znáyduie śię w długośći BC, szyi korby od obwodu wálcá.



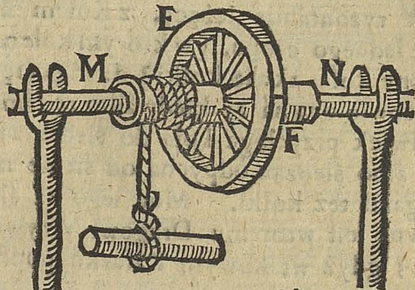
W Figurze że połwysokość dq, wału ED, znáyduie śię ośm rázy w szyi korby BC; zostáwuie tylko ośmą część ćiężaru, obracáiącemu korbę CB, rękoieśćią B: nierachuiąc oporu wału obracáiącego śię ná soszkách H. Vżywáią tákiego Káfaru Mularze, nád fundámentámi, y ná rosztowániách, dla dodáwánia Wapna, Kámięni, Cegły: Gornicy nád swoimi Szybámi, dla wyćiągánia źięmie y Kruszcow. Nád to służy do czerpánia wody z Studźien.

§. IV.

JNSTRUMENT IV.

Koło proste Wozowe ná Drągu.

TO koło, sámá Figurá opisuie. A sposobnieysze iest niż wálec z drągámi dwiema: dla tego, że ma dwánaśćie sprych. Nic inszego nie iest, tylko drąg wtory vlżywáiący, ktorego podstáwek iest we srzodku Ośi; Ciężar ná wierzchu piasty; Dźwigáiący, przy obwodźie koła. Dla ktorey przyczyny, im większy ma obwod EF, á mnieyszą piastę MF, ná drągu MN gładkim, y násmárowánym, tym zdolnieysze iest ná ćiężary.



Vżywánie tákowego kołá zeydźie śię do podnoszęnia ćiężarow, y do czerpánia wody.

Ktoby dał ná vrzad zrobić koło, do dźwigánia ćiężarow w gore; niech mu Kołodźiey piasty nie wierći, aby w końcách iey, ryfámi obwiedźionymiey, czory żelázne bydź mogły, ktoreby osádzone ná swoim wiązániu, wolnieysze obracánie spráwowáły, niżeli drąg w piaśćie. Tákże niech da piaste dłuższą, ktoraby więcey obwinienia liny zniosłá. Mogą y sprychy bydź rowney odległośći.

§. V.

JNSTRVMENT V.

Windá Wiátrakowa.

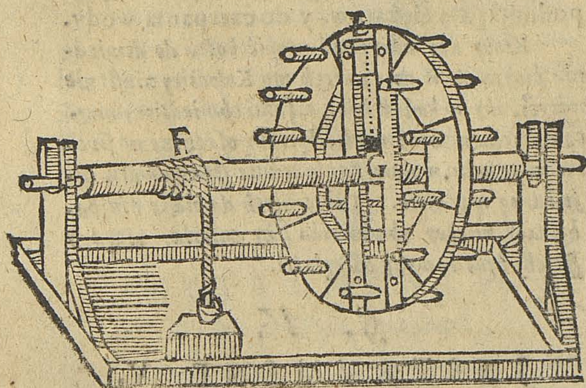
ZOwie śię Windá Wiátrakowa dla tego, że iey, nie odmiennie vżywáią do obracánia wiatrznego Młyná. Skłáda śię z wálcá prostego, stoiącego BC, z Drągiem prostym BE. Dla drągá BE, ma cztery dźiury w głowie B: á Osádę wálcá táką, iaką w Figurze widźisz. Pod przyćiesiámi Osády, możesz dáć cztery kołká, dla przeprowádzęnia tey Windy z mieyscá ná mieysce. Trzebá ią w vżywániu przekłádáć ná pale, wbite w źięmię, iáki masz ieden P, w Figurze. Nic inszego nie iest, iedno Drąg wtory vlżywáiący, ktorego podstáwek, iest srzodek głowy B, wálcá BC: Ciężar, wierzch C, obwodu wálcá: Dźwigáiący, na E, leżeli wálec miąższy ná ćwierć łokćiá, obraca drąg BE, czterołokćiowy; obracaiący człowiek ná E Windę, zmoże zá ludźi 32. przećiwko dyszlowi. Gdyż drąg BE, liczy połćwierć 32. á połdyámeter wálcá BC, iednę. Ieżeli záś dyszel wiátrákowy, wychodźi dwiemá częśćiámi, iákich iedná tkwi w Wiatráku; obracáiący ná E, drągiem EB walec BC, zmoże przećiwko Wiátrákowi zá ludźi 96. Poniewaz ćiągnący koniec dyszlá, ma śię iáko 3 do 1. to iest potrzebuie śiły, zá trzydźiestu dwoch, miásto 96. A ten ćiężar 32. ná C, obwodźie CB, drągiem BE, przychodźi tylko do iednego. *Figurá 5. Tablice 1. przy Kárćie 7.*

§. VI.

INSTRUMENT VI.

Wał z Kołem, álbo Káfárek.

WAł F G, ná czopách żelázných, Horyzontálnie leżący, z Kołem E, bliżey iednego czopu, [w ktorym kole ná obie ſtrony kołá, tkwią kołki] dźwiga ćiężar liną obwinioną ná F; kiedy álbo rękámi ktokolwiek przyćiąga kołá do śiebie zá kołki, álbo śiedząc odpycha od śiebie ná doł nogámi też kołki. Moc iego ná ćiężary rowna ieſt wtoręmu Drągowi vlżywáiącęmu; gdyż wtákowym Káfarku, podſtáwek



drągá E G, ieſt ná G, w centrum ſámego wáłu: Ciężar ná F, obwodźie wáłu. F G: Dźwigáiący ná E, w odległośći E G kołkow od centrum G wáłu. Vżywáią go Mulárze ták ná rosztowániách, iáko y ná dole, do Ciosow, y do kámięni ćięſzkich. Zeydźie ſię y do Windy palowey, o ktorey niżey w §. 15 y do czerpánia wody z Studnie, iáko przeczytaſz *w Zábáwie 3.*

SPOSOB

Robienia Kafaru z Tárćic, ktorym ieden robotnik, zmoże zá dźiewiąći.

Figurá 1. Tablice 2. przy Kár. ćie 8.

I. OKryśl Cyrkuł B M C P, (ná wrotách álbo deſkách iákich zbitych do kupy) promięniem álbo połdyámetrem połtorałokćiowym H B; y rozdźiel go tymże promięniem H B, ná częśći ſześć B E, E D, D C, C G, G F, F B, y káżdą część ſzoſtą, ná dwie.)(2. Od podźiału do podźiału przećiwnego przez centrum cyrkułu, náznácz liniie nitką nakręconą (Sznur ćieśielſki dla ſwoiey grubośći ná to, chybá od niewoli vść może) iakie ſą w Figurze B C, E G, M P, D F, L O.)(3. Długośćią H B, połdyámetru Cyrkułu zátoczonego, przerzniy ſztuk dwánáśćie rownych, z tárćic grubych na Cal, ſzerokich po połłokćiá, iáką máſz iednę q p b g.)(4. Rozdźieliwſzy długość iedney deſki, ná ośm częśći; ośmą częśćią b d, poznácz punktá Q R, ná ſzerokośći q p, y g b, áby były p Q, b R.)(5. Iednę ſztukę q p b g, przyſtáwiwſzy do Cyrkułu, (żeby iey punkt R, ſtánął ná C, á punkt Q, ná D, podźiale iednym CD, z pierwſzych ſześći tego Cyrkułu;) odryſuy przy iey rogach g, y q, duktem dyámetrow C B, y D F, liniie D T, y R S: według ktorych máſz tey ſztuki, y inſzych iedenaſtu, obudwoch rogow g, y q, poprzyrzynáć ná śmigę; áby iedná z drugą iednoczyły ſię ná połdyámetrách C H, D H, E H, B H, F H, G H.)(6. Złoż ſześć ſztuk do kupy po Cyrkule, y ná nich drugie ſześć; ták żeby końce gornych, z chodźiły ſię ná ſrzodku ſpodnich; y zbiy ie brátnalámi w kupę, po dwa dáiąc do iednego końcá: iáko w Figurze dwá á dwá punktá przy B, E, D, C, G, F, pokázuią.)(7. Wywroć koło, ponituy brátnale, y wbiy ich drugie 24, także przy końcách káżdey ſztuki, y ponituy.)(8. Przenieś koło na Cyrkuł okryślony, żebyś z Centrum iego mogł okryślić Cyrkułow trzy ná kole; Dwá ſkrayne będą ſłużyć do obćięćia kołá pod Cyrkuł, á ſrzedni z połdyámetru H K, pięć ćwierćiowego, rozdźieliſz ná częśći 12. dla tyleż kołkow, długich po połtrzećiey ćwierći.)(9. Powierćiawſzy dźiury, y obćiąwſzy do Cyrkułá koło; osádźiſz ie ná wał V X, Kwádratowy pod kołem, ná Y, á okrągły od kwádratu Y, ku czopowi X, między Y, y X, ktorey okrągłośći dyámeter, nie ma bydź dłużſzy nád ćwierć iednę.)(10. Rámioná mogą bydź álbo przez wał przepuſzczone, álbo ieſzcze lepiey, podle wáłu oſádzone, iáko w Figurze, áby wał śćiſkáły weſpoł, z oboiey ſtrony kołá, ná krzyż przybite.)(11. Wał X V, czopámi y ryſámi opátrzyſz: á zrąb ná koło y ná wał ſporządźiſz; ławkę przydawſzy dla robotniká, áby śiedząc, y nogámi mogł obrácáć koło. Y ták ſtánie Káfárek, ktorym ieden robotnik zmoże zá dźiewiąći. Ponieważ iáko H K, między wierzchem wáłu á kołkiem K, połćwierći 9. ma ſię do połdyámetru n m, wáłu V X, długiego ná połćwierći; ták dźwigáiący ná K, ieden, do ćiężaru potrzebuiącego ná ſwoie ćiągnienie dźwigáiących dźiewiąciu.

§. VII.

INSTRUMENT VII.

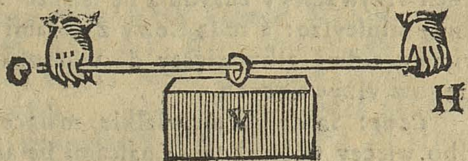
Kluby.

Figurá 2. Tablice 2. przy Kár. ćie 8.

KLuby (iákie widźiſz w Figurze, y v Cieślow nápátrzyć ſię możeſz) bywáią álbo

o ie-

o iednym kołku, iáka ieſt L B C, L R, P, y E D; álbo o dwoch, iáka ieſt M: álbo nawięcey o trzech, iáka ieſt N. Kluby gornie (iaka ieſt B O) nic nie vymuią ćiężaru tylko ſpodnie, y rewokuią ſię do drągá pierwſzego vlżywáiącego, ktory ma podſtawek we ſrzodku. Klubá ſpodnia E D, v ktorey przywięzuią ćiężar, z iednym kołkiem, gubi ćiężaru połowę. Gdyż nic inſzego nie ieſt, tylko drąg wtory vlżywaiący, ktory w Figurze wyraża liniia E D, ná ktorey Srzodku O, ćiężaru K záwieſzonego dźwiga iednę połowicę ręká; á drugą X. Klubá P, ktora ma drugą gornią R, gubi tákże ćiężaru K, połowice. Gdyż gornia R, nic nie pomaga do vlżęnia, tylko ſpoſobność ſpráwuie ćiągnącemu z dołu. Klubá ſpodnia M, o dwoch kołkách gubi trzy częśći ćiężaru ze czterech. Klubá ſpodnia N, o trzech kołkách, gubi śiedm częśći z ośmi. A to dla tego, że káżde ſpodnie kołko w klubie to czyni, co drąg G H, máiący ná ſrzodku ćiężar V: ktorego ieden człowiek iednę połowicę; drugi drugą



dźwiga. Iáko ſię rzekło o klubie E D, z iednym kołkiem. Klub o czterech kołkách, nie vżywamy dla tego: że obwod liny w dźiewięć cugow, albo rzędow, trudność zádaie ćiągnącym, śiełá czáſu bierze, y długiey liny potrzebuie. Do ſpuſzczánia iednák ćiężarow, bardzo pożyteczne o czterech, o pięćiu, y o ſześćiu kołkách. Gdyż kołek ſześć ſpodnich ze ſześćdźieśiąt y czterech cętnarow, gubią 63. (niemáiąc reſpektu ná okrencenie liny we 12 cugow, y oporu kołek na ſworniách) y linká ná 6. centnarow, wytrzyma ćiężarowi o centnarách 64, dla 12 cugow, dźwigáiących tákowy ćiężar oraz.

PRZESTROGI.

1. *Kołká od wierzchu kluby, máią bydź więkſzego dyametru, ná miąſzość liny, we dwoie złożoney; áby liny, wyſſze záwinienia, álbo cugi, biorac miedzy ſię záwinienia ſrzednie; wzáiemnie ſię nie tárły.*

2. *Kołká mośiężne ná ſworniach żelázných, nápewnieyſze. Drewniáne máią bydź z nełupnego drzewá; we ſrzodku z ryſą żelázną, áby ſie o ſworzeń żelázny prędko nie pſowały.*

3. *Okow Klub, ma bydź mocny z żelázá ćiągłego nie kruchego.*

Architektá Kśięgá 1.

4. *Obwod Kołek niech będźie ſłuſznie złobkowáty, áby z nich liná w ćiągnieniu nie ſpádłá.*

5. *Haki L, dla wiązánia Klub gornych; y drugie haki* H, *dla wiązánia ćiężaru* K, *do klub: y trzećie* V, *dla przywiązánia liny, ták przypráwione bydź máią, żeby ſię kluby ná nich obrácáć mogły wolno.*

6. *Iáko drąg* G H, w Figurze poprzedzáiącey, *ná ktorym dwáy* G, *y* H, *nioſą ćiężar* V, *vmnieyſzáiąc ćiężaru* V, *ták temu iáko y temu połowice, ſam oćiąga dźwigáiących ćiężarem połowice ſwoiey. Ták y o Klubách wiedźieć potrzebá; że lubo kołká ſpodnie w klubách cále gubią, ćiężaru ćiągnącemu álbo wpoł, albo trzy częśći, álbo pięć, według liczby kołek ſpodnich, iednego, dwoch, álbo trzech: iednak oporem ná ſworzniách, ták gornych iáko y ſpodnich, weſpoł z ćiężkośćią liny zácugowáney w kołkách, zátrudniáią znácznie ćiągnącego. Ták iż trzy kołká ſpodnie, z liną ſrzedniey grubośći, potrzebuią iednego robotniká, ná ćiągnienie liny ſámey, bez żadnego inſzego ćiężaru: A liny w ſześć kołek ták gornich, iáko y ſpodnich záwiedźioney, dwá chłopi duży nie poćiągną. Záczym rozſądnie zwykli Cieśle do wſzelkich ćiężarow vżywáć iedney pary Klub o dwoch tylko kołkách, z Káfárem, ktorego opiſánie náſtępuie; álbo dwoch par, álbo y więcey według wielkośći ćiężaru ktory ná gorę winduią. A to częśćią dla mnieyſzey przeſzkody ćiągnącym pięćia cugow, niżeli śiedmią liny iedney: częśćią, że trudno o line ták długą, ktoraby ná wyſokość znáczną w śiedm cugow wyſtárczyć mogłá: częśćią dla beſpieczeńſtwá od zerwánia iedney liny, álbo rozłupienia kołka ktorego.*

7. *Doświadczenie vczy że związánie klub, iákie ieſt* w Figurze 3, Tablice 2. przy Karćie 8. *wiecey niż połowicę gubi ćiężaru. Ták iż połowicá ćiężaru* B, *przywiązána ná* C, *przećiągnie ćiężar* B, *Dla tego że vwiązánie* D, *pomaga kołku ſpodniemu do vlżęnia wiecey niż połowice ćiężaru.*

8. *Kiedy ludźi ćiągnących koniec liny, zácugowáney w klubách, wiele potrzebá; áby ſię ludźie nie wieſzáli ná linie, iáko káwki, y ręku ſobie nie piekli, ilekroć odpoczynku ćieżar wyćiąga. Niechay v domoſtwá, iákiego, álbo v leżącego w kupie drzewá, vwiążą klubkę o iednym kołku; y liny koniec niech przećiągną pod kołko: á ieden w edle drugiego, liny ſię iąwſzy, bez przeſzkody, z ręki w rękę, one przeymuiąc, ćiężar do gory windowáć będą.*

§. VIII.

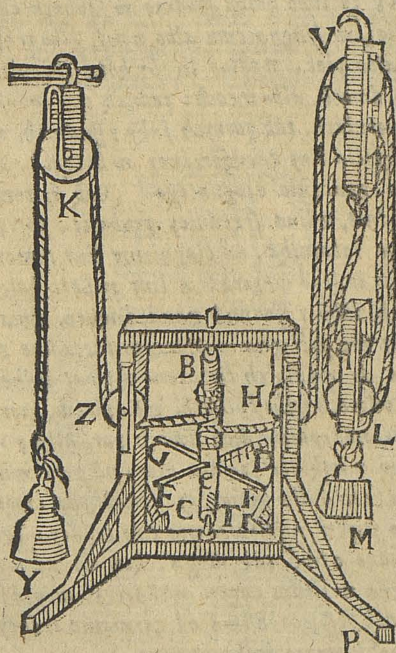
INSTRUMENT VIII.

Káfar Ćieśielſki.

Figurá náſtępuiaca.

KAfar Ciesielſki, ma Wał B C ſtoiący, y drągow dwá D E, F G, álbo przynamniey

mniey ieden. Nic inszego nie iest tylko drąg wtory vlżywáiący, ktory ma opor álbo podstáwek w centrum e, wału B C, á ćiężar ná okręgu tegoż wału. Tyle vmnieysza ćiężaru, ile rázy połdyámeter, albo połmiąższość wáłu B C, znáyduie się w drągu wypusczonym z wáłu. Iáko w Figurze; iż w Drągu E D, iest śiedm częśći tákich, od obwodu wáłu B C, iáki iest połdyámeter wáłu B C: dla tego, robotnik rękę przyłożywszy do końcá drągá D, tylko śiodmą część ćiężaru dźwigáć będźie.



Ktoby do Káfáru przydał kluby V, L, iáko w Figurze widźiß o dwoistych kołkách: ze trzydźiestu dwoch częśći ćiężaru M, zgubiłby trzydźieśći y iednę, w ten sposob. Przez Klube L, częśći dwádźieśćiá y cztery; gdyż ze trzydźiestu y dwoch częśći ćiężaru M, kołko iedno q. kluby L, gubi ćiężaru połowę; to iest częśći szesnaśćie: á drugie kołko L, z tych szesnastu częśći pozostáłych, gubi połowicę, to iest częśći ośm; ktore częśći zgubione, skłádáią częśći 24. Przez Káfar zátginie częśći śiedm; gdyż z częśći ośm pozostáłych od trzydźiestu y dwoch, ćiężaru M, y przechodzących od klub, do káfárowego wáłu B C; długość drągá D E, tráći śiedm częśći. Záczym tylko iednę część ćiężaru M, ważącego częśći 32. dźwigáłby ná D; Ktoby káfáru opisánego z klubámi V, L, o dwoch kołkách, vżył do ćiągnienia ćiężaru M w gorę.

Ktoby przydał czworo ludźi v czterech końcow G, D, F, E, drągow z wáłu wychodzących; zdołałby ćiężarowi ná M, záwieszonemu, cztery rázy ćięższemu od ćiężaru M: przydawszy co śiły, ná przemożenie oporu czopow wáłu, y kołek w klubách.

O B S E R W A C Y E.

I. *WYsokość Káfáru, niech będźie namniey pięć łokći; żeby ná wał długi, mogło się więcey zmieśćić kręgow liny, podle śiebie bez záwinienia drugich kręgow ná pierwsze: w tákim przypadku przybywa ćiężaru dźwigáiącemu: y żeby obracáiący wał, mogł podchodźić pod linę nieschybiáiąc się.*

2. *Kołká H, y Z, y kluby V, K, nie przydáią śiły robiącym káfárem; są iednák potrzebne, dla wyprowadzenia ćiężaru M, álbo Y, do gory.*

3. *Zwiazánie káfáru im ćięższe, tym sposobnieysze do większych ćiężarow. Gdyż lżeyszy nád ćiężar Y, álbo nad czwartą część ćiężaru M, [ile go gubi klubá L] wznośi się do gory wćiągnieniu, ieżeli go palámi nie vmocniß przynamniey ná Y, y G; álbo ná T, y P.*

§. IX.

JNSTRUMENT IX.

Cewy z Kołámi.

KRom prostych Máchin poprzedzáiących, w ktorych pokázuie śiłę swoię drąg ieden vlżywáiący; znáyduią się iesczce Máchiny śilnieysze: á te są Cewy z Kołámi záwieráiące dwá álbo więcey do vpodobánia drągow vlżywáiących.

Cewy: Są kołká niewielkie, máiące 6, álbo więcey wałeczkow, [pálcámi się álbo Cewkámi názywáią,] obstáwionych około wrzecioná. álbo około wáłu; iákie bywáią we Młynách pod kámieniem Młyńskim, y tu *w Figurze I.* y *II.* są E: *w Figurze III.* są V: *w Figurze IV.* są R, G, E. Bywáią obracáne, álbo od korby; iáko *w Figurze I.* Korbá T, obráca Cewy E Albo od kołá z kołkámi, iáko *w Figurze II.* koło T, obráca Cewy E y *w Figurze IV.* koło K, z kołkami, obráca Cewy R Kołá opisánia niepotrzebuią: *Tablicá 3 przy Kárcie* 17. dość ie znácznie pokázuie. *Zábáwá nástępuiąca wtora, náuczy koło sporządźić ná wiele chceß zębow: Dáney liczbie zębow, dyámeter wyráchowáć: kołu dánemu liczbę zębow náznáczyć: Odległość zębow wymierzyć według dánego dyámetru kołá, y liczby sámych zębow Dźielić kołá snádno: y inszych podobnych trudnośći*

Kołá vlżywáiące ćiężarow, bywáią obracáne od cewow, iáko *w Figurze I.* y *II.* kołá F, od Cewow E: *w Figurze IV.* koło H, od Cewow R: koło F, od Cewow G: koło C, od Cewow E.

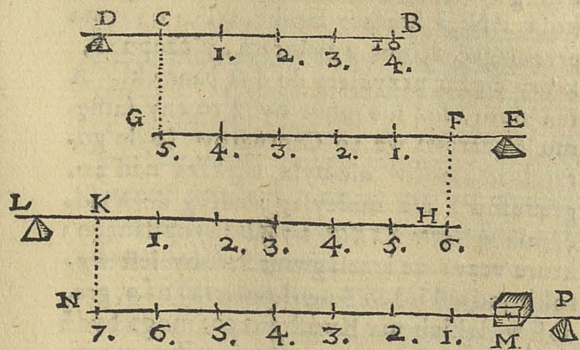
Cewy y kołá máią bydź związáne między słupámi iáko *w Figurze* O G. Ktora iest szosta *ná Tablicy 3 przy Kárćie* 17.

Vżywánie ich iest tákie: Ciężar M, przywiązawszy do liny wiszącey, od wáłu ostátnie-

Fig. 1. 2. 3. 4. Tablice 3. przy Kárcie 17.

Figury Tablice 3. przy Kárcie 17. oſtátniego H, w Figurze I. y II: korbą T, w Figurze I. (álbo kołem T, w Figurze II,) obraca dźwigáiący Cewy E: á Cewy E, obrácáią koło F, y z nim wał H, po ktorym ſię liná zwiia, z ćiężarem M. W Figurze IV, dźwigáiący kręći kołkámi koło K, oraz y Cewy R: Te Cewy R, obrácáią koło H, z Cewámi G. Cewy zaś G, obrácáią koło F, z Cewámi E. Cewy nákoniec E, obrácáią koło C, weſpoł z Wáłem V; ktory okrącáiąc linę, wyćiąga ćiężar M, do liny przywiązány.

Moc y śiłá káżdego kołá z iego Cewámi, ná więćie ćiężaru, tákowa ieſt, iáka Drągá vlżywáiącego wtorego. Gdyż ták ſię ma wyſokość połkołá, od cewow iego, do wyſokośći połcewow: iáko Drągá wtorego długość, między ćiężárem y dźwigáiącym, do długośći między ćiężárem y podſtawkiem. Záczym wiele ćiężaru vmnieyſza drąg wtory, tyle koło z Cewámi: y wieleby Drągi cztery, D B, G E, L H, N P, ták związáne, iáko w náſtępuiącey Figurze, zgubiełу z ćiężaru ná M; tyle y kół 4 zgubią w Fig IV. Tab: 3. Fig. 4. Tablice 3. Kár. 17. też proporcyią máiące do ſwoich cewow, ktorą máią w tey Figurze drągow częśći N M, K H, G F, B C, dłuższe, do krotſzych częśći M P, K L, F E, C D. Náprzykład. Iáko w tey Figurze náſtepuiącey podnoſzący drąg B D, ná B, tylkoby 1. Centnar dźwigał z Centnarow 1680, ćiężaru M, ná czwartym drągu N P, poſtáwionego ná M, przyłożywſzy śiły ná dźwigánie ćięſzkośći ſamych drągow. Ták w Fig: IV. Tab: 3. obrácáiący koło K, tylkoby przemagał Centnar ieden ćiężaru M, ważącego Centnarow 1680, ná wálcu V, kołá C. Przydawſzy tyle śiły, ktoraby oporowi czopow w panewkách, y pálcow z zębámi zdołáć mogłá.



Ze Dźwigáiący ná B, w tey Figurze czteremá Drągámi Ciężar M, w Centnarow 1680, tylkoby ieden centnar dźwigał: ták obráchuieſz,

Dźwigáiący pierwſzym w tey Figurze drągiem N P, (ktory ieſt drąg wtory vlżywáiący) tyle zgubi ćiężaru przećiwnego ná M, według Rożnośći VI §. 1. Náuki 3. tey Zábáwy 1. Architektá: iáko ſię ma M N, do M P, część drągá do częśći; to ieſt iáko 7. do 1. y ná podſtáwku P, według liczby 3. tegoż § pomienionego, z Centnarow 1680, ośiędźie częśći 7, to ieſt Centnarow 1470: á do N, przeydźie część oſma, to ieſt Centnarow 210. záłożywſzy co ſię przeſtrzegło wyżey, żeby drąg P N, żadnego ſwego ćiężaru nie miał.

Powtore: że dźwigáiący drągiem drugim L H ma ſię do ćiężaru ná K, to ieſt ná N: iáko 6. do iednego; z owych centnarow 210 pozoſtáłych po pierwſzym drągu N P, ośiędźie ná podſtáwku L, tego drągá L H, częśći 6, to ieſt Centnarow 180, á ná H przeydźie część śiodma; to ieſt Centnarow 30.

Po trzećie: Dźwigáiący drągiem trzećim G E, ma ſię do ćiężaru ná F, to ieſt ná H; iáko 5. do iednego: záczym z owych Centnarow 30 pozoſtáłych po wtorym drągu H L, ośiędźie ná podſtáwku E, tego drągá G E, częśći 5, to ieſt Centnarow 25: á do G, przeydźie część ſzoſta, to ieſt Centnarow 5.

Nákoniec: Ze dźwigáiący drągiem czwartym B D, ma ſię do ćiężaru ná C, to ieſt ná G, iáko 4, do iednego; przeto z owych Centnarow 5 pozoſtáłych po trzećim drągu G E, ośiędźie ná podſtáwku D, tego drągá B D, częśći 4 to ieſt Centnarow 4; á dźwigáiącemu B, zoſtánie Centnar ieden. Co ſię miáło obráchowáć.

PRZESTROGI.

I. *Cewy náczęśćiey miewáią pálcow cztery, Sześć, Ośm, rzadko 12 álbo dwá. Dla tego, że dwá, lubo śilne w przydániu mocy, ále nierychłe, y nietrwáłe w pracy. Dwánaśćie záś, niewiele mocy dodáią dźwigáiącemu: chybá żeby mąłſzy iáki wał obſtawiáły, kiedy wrzećiono żelázne ſubtelne, mieyſcá nie ma, iáko we Młynách Konnych, niżey opiſánych y w Piłách.*

2. *Pálcow w Cewách, y Zebow w kole, tyle ma bydź, żeby gdy ſię koło raz obroći, Cewy żadnego pálcá nie zoſtáwiáły ná drugi obrot kołá.* Náprzykład. *Gdy ieſt w Cewách pálcow 6, powinno bydź w kole zębow 12, álbo 18, álbo 24, álbo 30, álbo 36, álbo 42, álbo 48, álbo 54. álbo 60. &c. áby ſię nie śiekły prędko, y niepſowáły, iáko ſię prędko pośieką, gdy Cewy, iednychże ſwoich pálcow nie pilnuią, á ná rożne záchodzą.*

3. *Im Kol y Cewow ieſt więcey, tym poźnieyſzy záćiąg ćiężaru ſpráwuią.*

4. *Ieżeli zechceſz kilká kol w iednym złożyć Inſtrumenćie, pámiętay áby iedno od drugiego było niek-*

ło większe; poniewaʒ iednákowym, wálce nie do-puśćiłyby obrotu wolnego.

5. *Wyżywániu kół z Cewámi, większe kołá po-ſpolićie idą od ćiężaru, mnieyſze ku obrácáiącemu, iáko* w Figurze VI, Tablice 3. *choćiaſz kołá bliż-ſze ćiężaru, więcey go dźwigáią: záczym mocniey-ſzychby potrzebá: á kołá wielkie według wielko-śći ſwoiey słábſze bydź muſzą.* Iednák według náuki 52. tey Zábáwy, *mogą bydź mnieyſze, bliż-ſze ćiężaru, á większe te, ktore ſą dalſze. Iáko* w Figurze Náuki 52. *koło* L, *większe ieſt od* N, *y koło* H *większe niżeli koło* L, *y koło* E, *więk-ſze niżeli koło* H. Czytay Náukę 52.

6. *Koło ktore obráca Cewy, ná oſobnym wrze-ćionie, álbo wálcu oſádzone* [*iáko* w Figurze 3. Tablice 3. przy Kárćie 17] *nie vmnieyſza ćię-żaru, ále go przydáie ták wiele, iáko prędkość obrotu cewow, przechodźi nierychłość y leniſtwo kołá; gdy nim obrácáiący nagli cewy, áby náprzy-kład obroćiły ſię trzy rázy prędzey niż koło. Czy-tay niżey o tym* w Zábáwie 2. Náukę XI.

Ieſt iednák potrzebny táki obrot Cewow ko-łámi ná oſobnym wrzećionie, kędy potrzebá áby ſię prędzey ćiężar obrácał, iáko we Młynách y Pie-łách tryb owych; o ktorych w Zábáwie 2.

§. X.

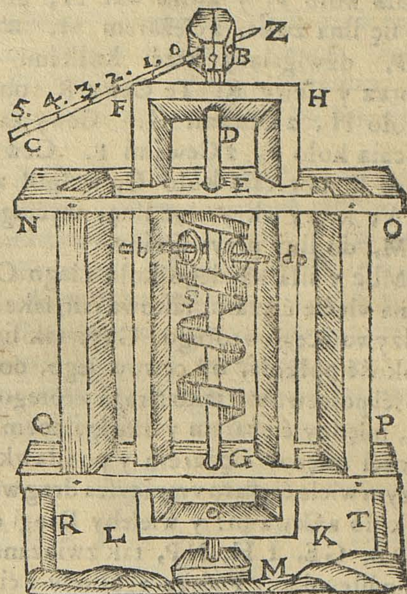
JNSTRVMENT X.

Szrobá.

Szrobá nád wſzytkie inſze poprzedzáiące Máchiny naśilnieyſza do dźwigánia ćięża-row, opiſánia nie potrzebuie, gdyż dla czę-ſtego vżywánia w wielu okázyach nie tylko rzemieślniczych ále y goſpodárſkich, káżdę-mu ieſt znáioma.

Dla tych przyczyn więcey przemoże, niż Drąg.

Náprzod: że ná ſzrobách ćiężáry ſą po-dobne ćiężárom ćiągnionym po płáſzczy-źnie gorzyſtey: ktora gorzyſtość im ieſt mnieyſza y głádſza, tym więcey gubi ćiężá-ru, iáko z doświádczęnia dowodzę *w Náu-ce XXXIV. tey Zábáwy* Gdyż ſzrobá ieſt po-chyłość, álbo gorzyſtość vſtáwiczna (kto-ra ſię znácznie w Szrobie S, ſtoiącey do piánu wydaie) ktorey gorzyſtośći długość ieſt obwod iednego gwintu, á wyſokość od-ſtąpięnie końcá gwintu iednego od bázy, ná ktorey Szrobá do piánu ſtoi. Więc iá-ko ſáme inſze gorzyſte płáſzczyzny, po kto-rych kto ćiągnie ćiężar, dźwigáią ćiężar, á ćiągnący tenże ćiężar ku gorze, tylko ie-go opor przemaga, większy álbo mniey-ſzy, im gorzyſtość płáſzczyzny, będźie większa álbo mnieyſza y gładſza: Ták y Szrobá S, dźwiga cáły ćiężar M, zramą LKHF, á obrácáiący C, Szrobę SB, drą-giem CZ, tylko po iey pochodźiſtośći ćią-gnie ten ćiężar z mnieyſzym oporem, im pochodźiſtſza Szrobá, y ſmarownieyſza.



Druga. Ze Szrobá krom pochodźiſtośći nic inſzego nie ieſt, tylko wał z drągiem; to ieſt Drąg dźwigálny wtory. Záczym kręcący Szrobę, tyle rázy przemaga iuż nie ſam zupełny ćiężar, ále opor tylko iego; wiele rázy połmiąższość Szroby znáyduie ſię w długośći rękoieśći, ktorą dźwigáiący krę-ći Szrobę: y ták nie dźiw, że więcey prze-może Szrobá áocc inſze Máchiny. *Ná-przykład:* Niech w Figurze, koło PN, zo-ſtáwi ćiężáru 30. Centnarow ná Szrobie T, vtwierdzoney ná ſoſzkách álbo wiązániu (ktorego Figura nie pokázuie) ktory ćię-żar potrzeba Szrobą T, przemagáć. Pe-wna że te 30. Centnarow ták bez kręcenia, iáko y w kręcęniu Szroby, dźwiga Szrobá FE, gwintem ſwoim T, trzymáiąc zęby kołá PN: á kręcący ſzrobę, tylko opor ma przemagáć zębow z gwintem, y czopu F, ktory ćiężar przypiera do dná panewki. A ten opor, iuż nie może bydź rowny ſámę-mu ćiężárowi we 30 Centnarow (byle go-rzyſtość Szroby nie byłá większa nád 30. gradusow) ále mnieyſzy według doświád-częnia *w Náuce XXXIV. tey Zábáwy* opiſánego: ktore vczy: że ieżeli gwint Szroby ieſt wy-ſoki, (to ieſt ieżeli Anguł záwiera) ná 9. gra-dusow, iakich ma Kwádrans 90; mogą bydź wćiągnione Centnarow 30, ná táką gorzy-ſtość od Centnarow 20. Zgubi tedy po-chodźiſtość Szroby T, 10 Centnarow, y zo-ſtáwi do przemagánia korbą EG, tylko 20. Niechże ſię ieſzcze znaydźie Szroby T, poł-miąſzość, rázow 10, w korbie EG Szroby; przemoże ieden kręcący, zá 10. Y ták dźwi-gáią-

Figurá 5. Tablice 3. przy Kár-ćie 17.

gáiący nie będźie dźwigał Szrobą z ćiężaru pozostáłego, cáłych 20 Centnarow, ále tylko 1. Gdyż iáko drągá dźwigálnego wtorego, część dłuższa od podstáwku ku dźwigáiącęmu, miar 10; do iedney miáry ku ćiężarowi. Ták dźwigáiący ktory zmoże centnary 2, do ćiężaru Centnarow 20. Z cáłego tedy ćiężaru 30 Centnarow Szrobą táką nie może bydź bárdźiey obćiążony kręcący Szrobę, tylko dwiemá centnarámi. Ktorychby muśiał namniey trzy Centnary przemagáć; gdyby chćiał dźwigáć Centnarow 30, wálcem y drągiem, tęż proporcyą máiącym, ktorą ma Szrobá T, do swoiey korby E G. Gdyż iáko drągá dźwigálnego wtorego, część dłuższa od podstáwku, ku dźwigáiącęmu, miar 10; do miáry 1. ku ćiężarowi. Ták odwrotnie dźwigáiący, ktory zmoże 3, do ćiężaru 30. Centnarow. Nie ráchuiąc ieszcze ćiężaru z oporu czopow wału, w panewkách: ktory bodayby nie wyniost ná czwarty Centnar.

Przestrogi.

1. *W Szrobie im cieńsze iest Wrzećiono śroby, á gwinty w mnieyszy ángul; tym wiekszą ma siłe. Ponieważ połdyámeter śroby mnieyszy, znaydźie sie wiecey rázow w rekoieśći, ktora ią obracáć, álbo sie około niey krećić bedźie: y pochodźistość gwintow niższa, znaczniey vlży ćiężaru vżywáiącemu śroby.*

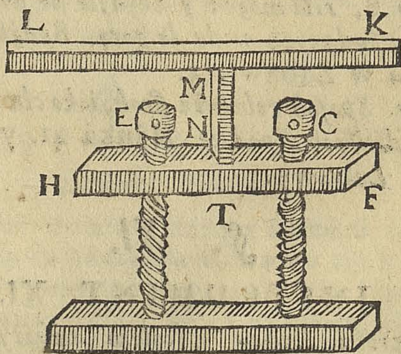
2. *Vżywáiący śroby do dźwigánia ćiężaru, iest pewny, że mu vbedźie ćiężaru tyle; ile rázow połmiąszość álbo połdyámeter śroby, znáyduie sie w rekoieśći śroby; iáko w drągu dźwigálnym wtorym vlżywáiącym, nie máiąc żadnego respektu ná opor gwintow o zeby, y czopow śroby w gniazdach. Ktory nágradza pochodźistość gwintow vlżywáiąca znácznie ćiężaru. Czego insze Instrumentá służące snádnemu dźwigániu, nie máią: ále wszytkie krom drąga pierwszego vlżywáiącego prostego, znácznie śił vymuią, tym wiecey, im ćiężary są wieksze ápplikowáne do Machin.*

3. *Szroby nie opuszczáią ćiężaru názad, choćiaż obracáiący odpoczywa, ani hámowánia niepotrzebuią, iáko Káfáry, Wały, y Windy: y nie ták wielkie mieysce záwadzáią, iáko proste wagi, z długiego drzewá, ktorych miásto Szrob Cieśle záżywáć zwykli.*

4. *Im wiekszy iest Dyámeter Szroby; to iest, im miąższeysza śrobá, tym pochodźistsze gwinty mieć może; á iedno záwinienie cále gwintu, znácznieyszy bedźie wysokośći, ktorey mieć nie mogą cienkie śroby.* Iáko náprzykład: *Ieżeli śrobá ma dyámetru ćwierć iedne łokćia; wynieśie iednym obroceniem gwintu, ná ćwierć iedne, á ángul gwintow poydźie w gradusow 18. y minut 26. Ktory ángul w dyámetrze połćwierćiowym śroby, muśi bydź gradusow 33. y minut 41. według* Náuki 41. tey Zábáwy 1. *áby iedno obrocenie gwintu wyniosło ná ćwierć iedne.*

5. *Dwoch Szrob śiłá iest przedźiwna: ták że nimiey Cieśle budynki podnoszą: y w Roku* 1686, *Sławny Piotr Beber, Budowniczy Krolewski, cáłą Wieżą Ratuszną Krakowską, nie według godnośći tego Miástá, przed kilkunastą lat postáwioną, wyniost z sześćią pomocnikow, ná łokći 12, od murow, nie opuszczáiąc z niey dwoch wielkich Cymbałow Zegárowych po kilkádźieśiąt Centnarow ważących: y znáczney iey wspániáłośći przydał, z ochroną znácznieyszą czásu, y kosztow rozlicznych, ná iey rozbieránie, spuszczánie, powtorne ćiągnienie, y stáwiánie.*

Tákowa śiłá Szrob z tąd rośćie. Naprzod: *że gdy dwie są wespoł w iednym drzewie* H F *gwintownym, ktore ćiężar podnośi, swoim srzodkiem* T; *iedná śrobá tylko połowice tákiego ćiężaru prze-*



maga. Iáko gdyby Szrobámi E, C, *podnośieł śćiane* L K, *steplem* M N, *opártym ná srzodku* T, *drzewá gwintowánego* H F; *tylkoby go po połowicy śroby dźwigáły, według* Własnośći 2. Náuki 2. tey Zábáwy. Powtore: *Stąd rośćie moc y śiłá śrob dwoch: że takowe śroby máiąc Dyámetru ná ćwierć iedne łokćia: á tak miąższośći gwintow, iáko po-*

lá miedzy nimi, po poltorá cala; idą ángulem w gradusow 9. minut 26. Po iákim podnieśieniu vbywa prowádzonego ćiężáru, cześć trzećia, według Náuki 34. tey Zábáwy 1. Architektá. *Záczym dwie ſroby, tylko trzećią cześć ćiężaru zoſtáwuią drągom ktore ie zákrącáią włożone w dźiury głow* E, C. Po trzećie: *Ze obracáiący drągiem żeláznym dwułokćiowym, ſrobe tákową iedne; zmoże zá pietnaſtu, á dwá obracáiący obiedwie ſroby, zmogą zá 30. Te tedy trzy okoliczności dodawáią wielkiey śiły dźwigáiącym dwiemá ſrobámi, vſtáwionymiey ták, iáko Figurá pokázuie. Ták iż gdyby śćiáná* L K, *álbo iey przyćieś ociążona śćiáną, ćieżałá centnarow 48; dwoie ludźi krecących ſroby* E, C, *drągámi dwułokćiowymi, oneyby zdoláli, mogąc przemoc po iednym centnarze. Ponieważ ná ſrobách* E, C, *osiádáłoby tylko po 24, centnarow: á pochodźiſtośćią ſwoich gwintow, gubiełáby káżda ſrobá, cześć trzećią ćiężaru ze dwudźieſtu czterech, zoſtáwuiąc do przemagánia drągiem, centnarow 16, z ktorych ſeſnaſtu, drąg gubiąc 15, zoſtáwiłby krecącemu, centnar ieden.*

6. *Szrobá ſtoiąca, iáką pokázuie* Figurá ná Kárćie 12. *wynoſząc ćieżar* M, *ku gorze, ramámi* L F H K, *przez kołká* b, d, *chodzące po pochodźiſtośći gwintow* S, *śiłá może: y zeydźie ſie do Máchin pedacych wode do gory. Bedźie opiſána* w Zábáwie 3.

7. *Spoſob robienia ſrob, iáko chceſz pochodźiſtych; podáie* Náuká 41. y 42. tey Zábáwy.

§. XI.

JNSTRUMENT XI.

Szrobá leżąca z Kołem zebátym.

Figurá 5. Tablice 3. przy Kárćie 17. SZrobá leżąca z Kołem zębátym poprzeczna kołu ktore obráca: to ma nád cewy.

Naprzod: Ze iey dyámeter może bydź połowicą mnieyſzy nád dyámeter Cewow, by w nawiękſzych y namocnieyſzych Máchinách. *Náprzykład:* Drewniáney ſzroby dyámeter, może bydź calow trzy álbo dwá: á Cewow dyámeter w drewniánych máchinách, nie bywa mnieyſzy nád ćwierć łokćiá: záczym ſzrobá więcey może nád inſze cewy, koło obracáiące, ktore im ſą grubſze, tym mniey mogą przećiwko kołom.

2. Ze ſzrobá, małą pomocą zátrzymuie koło z ćiężarem, gdy ſobie obracáiący ią chce odpocząć: Cewy záś nie ták.

3. Ze Cewámi z boku, albo poprzek nie możęmy obracáć kołá tylko wrowno odległym położęniu wálcow ich; co ſzrobą czyniemy.

4. Ze ſzrobá ſpráwuie nalęniwſzy obrot nád wſzytkie inne Cewy: Gdyż tylko ieden ząb kołá poymuie, gdy ſię ſzrobá w koło raz zupełnie obroći. Cewy záś inſze, według liczby cewek dwunaſtu, álbo ośmi, álbo ſześći, álbo czterech, álbo dwoch; zábieráią zębow 12, álbo 8, álbo 6, álbo 4, álbo 2.

5. Ze ſzrobá, ſáme żęby kołá zábieráiąca, nie czyni tákiego oporu, iáki czyni, gdy w máćicy gwintowáney chodźi. Czego w praſách y ćieśielſkich ſzrobách doznawamy.

Notuy 1. *Ze zeby Kołá, gdy ie ſrobá obraca, zwłaſzcza ieżeli ſą miąższe y grube, máią bydź według pochodźiſtośći ſroby náwrocone; nie poprzek rowno ſtoiące, tákich potrzebuią cewy.*

2. *Ze gwint ſroby, nie potrzebuie wiecey okręgow zupełnych nad dwá.*

3. *Gdy korbá ſrobe obráca; w te ią potrzeba obracáć ſtrone, w ktorą zeby kołá idą z gory ku korbie; áby wrzecioná ſrobowego koniec, przećiwny korbie, mogł ſie opieráć w gniaźdźie ſwoim.*

§. XII.

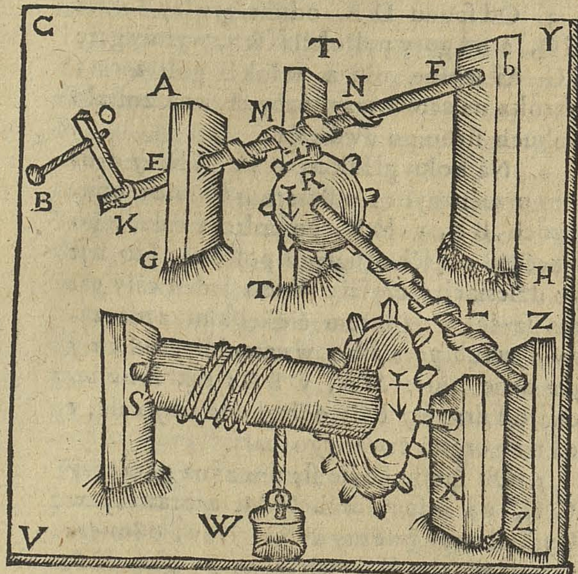
JNSTRVMENT XII.

Dwie Szrobie z Korbą y z Wálcem.

1. NA forſztćie C Y Z V, miąższym y mocnym, poſtaw. *Naprzod:* Dwie ſochy A G, b H, dla trzymania wálcá K E F, máiącego ná K, korbę k O B, y między M N, Szrobę obracáiacą koło R, z zębámi. Ná wierzchu, niech będą związáne łatą, ktorey figurá nie ma; aby koniec F, wałeczká E F, nie wypierał ſolzki b H, nie maiącey dźiury ná wylot.][2. Koło R, ma bydź oſádzone ná wałeczku R L, ktorego wałeczká końce máią bydź trzymáne od ſolzek T, y Z, ták żeby w ſolzce T, nie byłá dźiurá ná wylot, áby koniec tego wałeczká R L, mogł ſię opieráć gdy ſzrobá L, będźie obracáć koło Q, osádzone ná wálcu mocnym y grubym S Q, obracáiącym ſię w ſolzkách S X.

Miąſzość wálcá S Q, ſzrob L, y M, tákże wielkość koł Q, y R, według potrzeby;

trzeby: ná mnieyſze ćiężary mnieyſza, ná więkſze więkſza. Wálcá S Q dyameter, wydołá ćwierćiowy: koło Q ná dwie ćwierći, o zębách 18 miąższych po calu iednym. Szroby L dyameter niech będźie ná trzy cale, áby wrzećiono miáło miąſzośći cal ie-



den, á gwintu wyſokość po calu. Koło R we trzy ćwierći wyſokie może mieć zębow połcalowych 72. Szrobá M, miąższa w połtora calá: Korbá w połłokćia od centrum ſzroby M, do centrum O, rękoieśći O B: może bydź y dłuſzſza, to ieſt trzy ćwierći łokćia iednego. Anguł gwintow ſzroby L, gradułow 12. minut 31. Anguł gwintow ſzroby M, graduſow 6 minut 20.

Takowa Máchiná zámyka w ſobie trzy drągi wtore vżywáiące. Pierwſzy w kole Q, z wálcem S Q: drugi, w kole R, z ſzrobą L: trzeći w korbie O K, z ſzrobą M.

Vżywánie Inſtrumentu, ieſt tákowe.

CIężar W, wiąże ſię linką ná wálcu S Q, á gdy korbę K O B, dźwigáiący obracáć pocznie z gory ku C; ſzroba N M, obrácáć będźie koło R, w tę ſtronę, iáko ſtrzałká pokázuie przy R. To záś koło, drugą ſzrobę L: á tá, drugie koło Q, z wálcem S Q y wálec S Q obrocony, zwiiáć będźie linę, y ćiężar W wynośić ztąką łátwośćią, że dźwigáiący ná B, od 1296 funtow, Ciężaru ná W, to ieſt z Centnarow Krákowſkich 10, bez funtow 4, záledwie ma przemagáć funtow 7. Czego ták doydźieſz.

Naprzod. *Koło Q, dwá rázy więkſze od wálcá S Q, vmnieyſſy połowicę ćiężaru W, to ieſt funtow* 648.][2. *Szroba* L, *pochodźiſta ángulem ná graduſow* 12. *minut* 31. *zgubiłaby namniey część iednę z ſześći części ćiężaru. To ieſt* 108, *z funtow* 648. *y zoſtáwiłáby tylko funtow* 540. *Lecz obracáiąc te* 108. *funtow ná zwyćiężenie oporu czopow wału* S Q. *w ſwoich tokách; niech przyidźie do ſzroby* L, *ćiężaru funtow* 648.][3. *Koło* R, *máiące ſie do ſzroby* L, *iáko* 6. *do* 1; *z funtow* 6 48, *zgubi funtow* 540: *á zoſtawi funtow* 108.][4. *Dawſſy ná przemożenie oporu to, co ſzroby* M, *ángul ná graduſow* 6, *y minut* 20, *wyrobiony gubi; Korbá połłokćiowa* O K, *máiąca ſie do ſzroby* M, *wálcá miąſzſego w połtorá calá, iáko* 16, *do* 1, *z funtow* 108, *zgubi funtow* $101\frac{4}{16}$: *á zoſtáwi funtow* $6\frac{12}{16}$. (*ále daymy że ſpełná* 7.) *Obracáiący tedy korbe* O K; *z ćiężaru* W, *funtow* 1296, *lédwie* 7. *będźie przemagał Máchiną o dwoch ſzrobách, y o dwoch kolách z korbą.*

Notuy: *Ze korbá* O K, *muśi ſie obroćić razow* 1296, *kiedy wał* S Q, *z ćiężarem, raz. Ponieważ: kiedy ſie obroći koło* R *máiące zebow* 72, *raz; ſzrobá* M, *z korbą* O K, *rázow* 72. *A gdy koło* Q, *o zebách* 18, *obroći ſie raz; ſzrobá* L, *z kołem* R, *rázow* 18. *Przemultyplikowawſſy tedy* 72, *przez* 18; *wynidźie obrotow korby* O K, 1296. *Z kąd vznaſz że według* Własności XI. Ciężarow, w Náuce 2. tey Zábáwy. *Ile dźwigáiącemu ćiężaru vbywa, tyle mu czáſu przybywa.*

§. XIII:

JNSTRUMENT. XIII.

Lewar Wozowy.

LEwar Wozowy ktorego Furmáni vżywáią do dźwigánia wozow we złych rázach, y przy ſmárowániu Ośi: [w kłotce drewniáney podługowátey ná łokieć, álbo ná pięć ćwierći, mniey więcey: ſzerokiey ná calow 5. także mniey więcey, do vpodobánia y do mocy:] zámyka w ſobie naprzod tryby N H T, (ktorych dyámeter bywa trzy częśći ze czterech calá iednego) o czterech zębach ná wrzećienie żelaznym E I, ktore z boku obráca korbá E F, powierzchnia, ſześć rázy więkſza, niż zęby w trybách N H T. Te Tryby N H T, obracáią kołko grube y mocne L H D, o ſzeſnaſtu zębách, na oſobnych czopách ſtoiące: cztery rázy więkſze od dyámetru trybow N H T. Ná ſzrod-

Figurá 7. Tablice 3. przy Kárćie 17.

Ná ſrzodku O, tego kołká LHD, ſą tryby PSL, o trzech zębách, nierozdźielne od kołká LHD, mnieyſze od kołká LHD, rázow dwá; ktorych wrzećiono czworogránia ſte ma bydź przepuſzczone przez centrum kołká LHD. Tryby nákoniec PSL, ſwoimi trzemá zębámi wynoſzą z kłotki drewniáney (iáka reprezentuie literá W. *w Figurze 8 teyże Tablice.*) Sztabę VZ *w Figurze 7* żelázną zębátą, długą ná połczwártey ćwierći, máiącą zębow 22. ktore ſię poczynáią od końca we dwá cale (iákich ćwierć łokćiá ráchuie ſześć) á trzy zabieráią połtorá calá, biorąc miárę od ſrzodká zębow.

Záwiera ten Inſtrument w ſobie dragow dwá vżywáiacych. Ieden ieſt E M F, *ktorego podſtáwek* E: *Ciężar* M, [*to ieſt* N. *wyſokość trybow* N H T.] *Dźwigáiący, ná* F. *Drugi drąg* SPD, *ktorego podſtáwek* S, *w centrum* O; *ćiężar* P, [to ieſt Sztabá VZ;] *Dźwigáiacy ná* D, *to ieſt* H, *gdy tryby* NHT, *obracáią zęby koła* LHD. *Lewar ten mnoży śiłe dźwigáiacego zá dźieśiąći. Gdyż koło* LHD, *z trybámi* PSL, *vmnieyſza ćiężaru* VZ, (*ze dwunaſtu náprzykład centnarow*) *połowice*, 6: *korbá tákże* EF, *z trybámi* NHT, *zowey połowice 6. gubi pięć częśći ćiężaru: Multyplikuiac záś* 5, *przez 2. wynidźie* 10. *Záczym dźwigáiącemu ná* F, *przyczynia śiły Lewar zá ludźi dźieśięć.*

Wpodługowátey figurze oſmey, maſz wymiar Sztáby żelázney z ſkale łokćiowey CQ, *rozdźieloney ná cztery ćwierći,* (*z ktorych pierwſza ćwierć, ma podźiały calow 6, y z nich cal pierwſzy częśći 4.*) *z kołkiem* d l, *ze dwiemá trybámi, y z korbą* fe. *W teyże* oſmey Figurze, *ieſt kłotká żelázna* K, *zwieráiąca kołká opiſáne. Pod nią ieſt kłotká drewniana* W, *álbo puzdro ná ſztabę żelázną* VZ.

§. XIV.

INSTRUMENT XIV.

Ladá, álbo Windá Wozowa do nákłádánia drzewá.

DOznawſzy wielkiey pomocy w láſach tákowey windy, y ochrony nákłádow ná pomocniki przy dźwiganiu drzewá A wiedząc o iey niewiádomośći między ludźmi, ſzeroko y doſtátecznie onę opiſuię.

1. Weźmiy Ośikowe drewno F R. ſurowe: ná łokći cztery długie: ták miąższe, żeby oćiosáne mogło mieć w koſtkę DE, ná káżdym boku, po połłokćiá, przynamniey od ſpodu EDF. *Figurá 1. Tablice 5. przy Kártie 19.*

2. Od końcá EDF, tego drewná ná połłokćiá wzdłuż, od D, do K: zoſtaw grubośći do ſtawiánia go ná źiemi, połłokćia: oſtátek KB, połczwártá łokćiá; oćieſz w koſtkę ná calow śiedm: á od gory ná połćwierći, powćinay dźiur klinowátych cztery; iákich dwie P, y L, maſz *w Figurze*, dla dragow, ktorymi ſię ma Windá vſtáwiáć; áby wynioſzſzy drzewo wyſoko, ná ktorąkolwiek ſtronę, z nim ſię nie obaliłá.

3. Od ſpodu DE, odmierzywſzy łokieć GQ, á od gory połłokćiá RS, wytniy gárę SG, ná wylot, długą w łokći połtrzećia; ſzeroką ná calow trzy, żeby drewná zoſtáło z obuch ſtron po dwá calá.

4. Ná boku gládkim BM, KN, y drugim przećiwnym; odmierz od kráiow obudwoch BK, y MN, po połtora calá, y po trzećiey częśći drugiego poł calá: [to ieſt po dźieśiąćiey częśći, iákich ieden cáły cal ma ſześć] y ſznurem ćieśielſkim zmaczánym w rubryce, álbo w czernidle, odetniy po dwie liniie MN, y BK; ták żeby iedná od drugiey były odległe ná trzy cale, y ná trzy częśći czwartego calá.

5. Od ſpodu gdźie ſię poczyna gára przy GH, ná iedney linii NM; zábrawſzy w Cyrkiel tęgi żelázny calow trzy, odmierz 19. podźiałow, áż do wierzchu S, gáry GS.

6. Ná drugiey linii KB, weźmiy od ſpodu, gdźie ſię poczyna gárá, calow połpiętá; á od tego punktu, po linii KB, przebież cyrklem otwartym ná trzy cale, áż do śiedmnaſtego rázu; żeby dźiury po linii KB, nie przypádáły o bok z dźiurámi linii NM: ále przećiwko ſrzodkom odległośći tych to dźiur linii NM.

7. Ná tych punktách álbo podźiałách oboiey linii BK, y MN, powierć dźiury przeſtrone ná pálec wielki, przez obádwá boki drzewá ná wylot. W wiercęniu tych dźiur przeſtrzegáć, áby ná ſpodnim boku tráfiáły ná linie ſznurem odćięte, y záchowáły odległość ſwoię iednákową, po trzy cale od ſrzodká dźiur.

Do czego pomoże takowyż podźiał, vczynić ná bokách ſpodnich ef, pod gárą GS, iáki ſię vczynieł ná płáſzczyźnie BMK, drewná wygárowánego, áby wiercący mogł ſię miárkowáć w otwieraniu dźiur.

8. Dźiury powierćiáne przepal ſworniem połcyrkułowym Z, áby w dźwigániu wielkiego ćiężáru Windá byłá beſpiecznieyſza od złupánia okrągłymi ſworniámi. Ták ſtánie gotowa, część naprzednieyſza Windy wozowey. *Figurá 4. Tablice 5. przy Kártie 19.*

Drag do Windy.

1. ROſkaż oſtrugáć deſzczułkę BND, długą ná łokieć; ſzeroką ná połćwierći v końcá iednego E, przez ćwierć iednę BG: á dáley od G, do D, ku drugiemu koń- *Figurá 3. Tablice 5. przy Kártie 19.*

końcowi D, przez całe trzy ćwierći: szeroką ná calow dwá; miąższą ná połcalá.

2. Dźiur od ćieńszego końcá D w tey deszczułce B N D, ná nitable, niech będźie dwie: iedná ná N, przy sámym końcu; druga R, we dwie ćwierći, y połcalá, od końcá ćieńszego D.

3. Ná szerszym końcu B, od grzbietá H E, odmierz ieden cal E B; y przewiedź po deszczułce od B, do D, srzednią iednę liniią prostą B D; pod ktorą poćiągnąwszy drugą liniią P C, w poł cala odległą, á w sześć calow długą; od końcá E B deszczułki do P odmierz calow połtorá, potym od P, do L, dwá y część czwartą calá: y ieszcze drugie dwá z częśćią czwartą, od L, do C.

4. Z pierwszego punktu, P, y z trzećiego C, zakryśl połcyrkuliki, odległośćią dwoch Rownoodległych P C, y B G: á z wtorego punktu L, vmkniey się osmą częśćią calá ku pierwszemu punktowi P, zá punkt L. Toż z niego okryśliwszy połcyrkuł P M C, przedźiuraw go na wylot nád L, przed Q: á ná punktách P y C, wytniey áż do sámego spodu deszczułki, dźiury połcyrkliste, ták iáko *Figurá vkazuie*, żeby te dwá wyćięćia dla sworzniow dwoch, mogły ná sworzniách ośiadáć. Ták rozmierzywszy deszczułkę B D, według niey, każ odkowáć Sztabę z żeláza dobrego. Iáka iest W Q Z V F, *w Fig. 2. Tabl. 5.*

Fig. 2. y 5. Tablice 5. przy Kárćie 19. 5. Do dźiury Q, w Sztábie, każ zrobić ogniwo Z V, ná kształt łáńcuchowego, długie ná pięć calow; grube y z dobrego miękkiego żeláza: ktore ogniwo niech ma hak V T S, na zábieránie ogniw łáńcuchowych ná kształt *Figury* Z V T S.

Figurá 2. Tablice 5. przy Kárćie 19. 6. Sztábę W F każ opráwić w kiy K B X, długi ná łokći połtrzećiá: gruby ná calow połtrzećiá. Ku końcowi K, niech będźie co raz ćieńszy, dla obięćia ręką.

7. Każ ieszcze zrobić sworzniow dwá w kostkę, trochę ćieńszych niż cal, długich ná calow iedenaśćie; ktorych dwá rogi, niech kowal ztráći, áby były w poł cyrklá ná kształt tego, ktory pokázuie *Figurá* 4. Z.

Na końcach, niech máią dźiury dla łáńcuszká, ktorym trzebá ie spoić, áby ieden przy drugim snádniey się záchował.

Figurę drągá z Sztabą żelázną, z ogniwem y z hakiem, masz P D. *w Figurze 2. Tablice 5. przy Kárćie 19.*

§. XV.

INSTRUMENT XV.

Windá do bićia Palow w Wodźie.

I. ZBiy ná wodźie do kupy drzewá dźieśięćioro miąższego na kształt tráfty. *Architektá Księgá 1.*

Od ćieńszego końcá niech będą końce albo wierzchowiská drzewá wszytkie rowne; od miąższego końcá dwá drzewá srzednie krotsze, áby zostáwiеły mieysce ná pal.][2. We trzy łokćie od końcá miąższego tráfty, postaw dwá słupy R B, y X P. wygárowáne ná wylot; buntámi y zástrzałámi vtwierdzone po trzech bokách, y ná gorze wespoł związáne. Wysokie według długośći palow ná 10. náprzykład łokći, ieżeli pale chcesz bić w źiemię ná łokći sześć. *Figurá 1. Tablice 7. przy Kárćie 31.*

3. W łokieć pod wierzchem ná P B; przypráwisz poprzeczną sztukę drzewá P B.

4. Przy końcu ćieńszym tráfty, postáwisz koło D, z tárćić z kołkámi, ná słupkach Q S. ná kształt káfárku wyżey opisánego, w §. VI. *Náuki 3.*

5. Kloc dębowy K, [Bábą zowią Cieśle] gruby y długi ná połtorá łokćiá, opászesz v dołu rysą żelázną. Po bokách dász po dwie piora drewniáne, ktoreby wolno mogły chodźić w gárách słupow X P, R B. Ná wierzchu przybiiesz szynę z vchem mocnym y sporym, y w práwisz ten kloc K, między słupy X P, R B.

6. Na przewiązániu m, wierzchu słupow X P, R B, przywiążesz klubę o iednym kołku F.

7. Dász zrobić hak żelázny iáki wizerunk pokázuie L N M, ktorego koniec L. ma wchodźić w vcho klocá K, y on podnośić. A końcem M zawadzáć się o drzewo P B, gdy pod nie hak trzymáiący kloc K, liną káfárkową będźie poćiągniony.

8. Przeprowádźiwszy linę przez klubę F, v iednego końcá T; vwiążesz hak L M N, á drugi V, obwiedźiesz około wálca káfárku V n.

9. Do kolcá haku L N M, przywiążesz sznur drugi C E Z w łokći ośm, y ták wystáwisz Windę do bićia palow.

Vżywánie iey, czytay *w Náuce* 50.

Masz Czytelniku w tey Náuce 3. Instrumentow 15. sposobnych do dźwigánia ćiężarow, ktorych według potrzeby vżyieß, gdy śię okázya poda. W náſtępuiących Náukách znaydźieß w osobnośći vżywánie ſzczegulnieyſze tych Instrumentow, y rożne przemysły tráktowánia ćiężarow.

NAUKA IV.

Rożne sposoby łátwe y proste zelżenia ćiężarow.

KRom Máchin, y Sposobow opisánych wyżey w piętnastu §§. ná ćiągnienie ćiężarow, ktorych potrzebá náuczy vżyć do prowá-

prowádzęnia ćiężarow po źięmi; osobliwie Klub, Windy wiátrakowey, Káfárow, Kol, &c. przydáię łátwe insze, y proste Sposoby.

1. *Sposob. Drągiem prostym:* Vdźwiguiąc ćiężaru; *według Náuki XVI, nástępuiącey.* Iákim sposobem, srogie kámięnie, y báłwány soli, nie tylko z mieysca ná mieysce bliskie przestáwiáią; ále y ná wozy, po legárách przemyślni Furmáni, sámowtor zwykli wprowádzáć; potrosze álbo iáko mowią nie łákomo drąg podkłádáiąc. Do czego, im iest dłuższy tym zdolnieyszy.

2. *Sposob. Toczeniem ná połwośiu, Kárách, y Tákách, álbo po wałkách.* Ktory przemysł służy do przeprowádzęnia drzewá nagrubszego, słupow także, y wszelkich sztuk mármurowych, także inszego kámięnia, cegły, piasku, źięmie.

3. *Sposob. Ciągnieniem po źiemi, álbo po legárách.* Iákim sposobem snádniey kloc iáki spory, álbo cáłe drzewo, człowiek álbo koń, zwykł ciągnąć, ktoregoby nie zmogli ná sobie vdźwignąć.

4. *Sposob. Wywrotem.* Ktory sposob służy do przekłádánia drzewá z mieysca ná mieysce, y do przestáwiánia kámięni. Byleś gdy kámień masz wywroćić, podkłádał iáki kámień mierny, ná ktory gdy się wielki przewroći, zárazby się brzegiem od wywrácáiącego sam podniosł, y sposobniey, szym stáwieł, nie tylko do poięćia rękámi, ále y do podźwignięnia: gdyż im się bárdźiey ná kámięniu mnieyszym podnieśie, iednym brzegiem, tym mniey oporu do dálszego wywrocęnia czyni.

5. *Sposob: Ieden koniec wprzod pomykáiąc, á drugi po nim, ćiężaru iákiego długiego.* Gdyż snádniey koniec ieden pomknąć, niżeli oraz obádwá. Wczym prostacy godni vżalęnia, gdy z niewiádomośći, ná vmor środek drzewá, álbo kámięnia dźwigáią, ktoremu by raz iednego, á drugi raz drugiego końcá się viąwszy, snádno zdołáli.

6. *Sposob. Toczac po źiemi, ieżeli co okrągłego.* Iáko Kołá, Beczki z Solą, Kufy, pnie, drzewá &c. lubo wántorámi, lubo kręgiem náchyliwszy; lubo zupełnie obáliwszy.

7. *Sposob: Przestáwiáiąc z rogu ná rog.* Iáko kwádraty, stołek iáki z ćiężarem, trzech nog vdźwiguiący kręcąc; obrazy w rámách, stoły, &c.

8. *Sposob: Vderzeniem mocnym.* Iáko Kule y gałki dáleko odbiiąmy, bełty y kámięnie z kusz wyrzucąmy, strzały z łukow wypuszczámy.

9. *Sposob: Spuszczeniem ná wodę, gdźie to być może. Albo przyprowádzeniem wody pod ćiężar.* Iáko czynią ná galery y okręty, gdy zbudowáne ná lądźie, pod pokryćiem ná słupách murowánych stoiącym, prowádzą do morzá kopánymi Kánałámi.

10. Gdy ieden człowiek podnośi z źięmie, álbo nieśie rzecz iáką długą, iáko dłużnicé, Łaty, Zerdźi, deski, drągi, krokwie; *Figurá 2. Tablice 7*
niech ie podnośi, y dźwiga, we środku ich *przy Kár-*
wagi. Albowiem, im ich dłuższą część przed *cie 31.*
sobą, álbo zá sobą puśći, tym sobie znáczniey- szego ćiężáru przyczyni. Niech bowiem będźie żerdź iednostáyna GH, w łokći 8; y niech wáży cáła, funtow 8; áby káżdy iey łokieć ważył po funćie iednym. Niechże ią rámie trzyma ná F, á ręká ná G; żeby odległośći G F ręki G, od rámięnia F, był łokieć ieden; á ostátká FH żerdźi, było łokći 7. Mowię, żeby dźwigáiący F, dźwigał funtow 29, nie 8. Ponieważ sáme częśći; GF, y druga iey rowna F O obćiążáły by rámię F funtámi dwiemá; część záś C D, wtora od F, obćiążáłáby rámię funtámi także dwiemá: część trzećia funtámi trzemá: część czwarta, funtámi czteremá: część piąta, funtow pięćią: część szosta, sześćią: część śiodma, śiedmią. Ktore funty zebráne do kupy, czynią funtow 29. Przyczyná záś tákowego rozmnożęnia funtow káżdego łokćiá żerdźi, krom pierwszych dwoch; iest odległość od podstáwku F, dwá, trzy, cztery, pięć, sześć, śiedm rázy częśći wtorey, trzećiey, czwártey, piątey, szostey, śiodmey: według ktorey rośćie ich ćiężar. Ponieważ iáko się ma naprzykład odległość FG, do FD; ták odwrotnie ćiężar ná D, do G: y iáko F M, do F G, ták odwrotnie ćiężar H, do ćiężáru G: według *Własnośći 8. Náuki 2.*

XI. Gdy dwáy niosą rzecz chybáiącą się; iáko tárćice; niech iey nie niosą, zá końce; Ale niech iey połowicę srzednią zostáwią między sobą; á po iedney częśći czwartey; poprzedzáiący przed sobą, á nástępuiący za sobą niechay puszcza. Aby chybánie nie oćiążáło ich bárdźiey.

XII. Kto chce przełamáć laskę snádno; niech ią opárszy o źięmię iednym końcem, ku drugiemu ręką nadáley trzyma, á nogą vderzy. Albo ią w obie ręce iáko nászerzey viąwszy, kolánem we środku przyćiśnie.

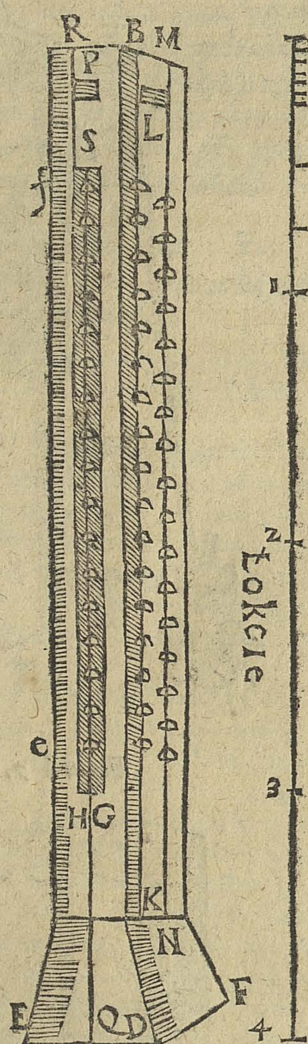
XIII. Gdy dwáy ná drągu co niosą; w rowney odległośći od ćiężáru niech stawáią. Gdyż ten co go bliższy, więcey dźwigáć muśi.

Notuy. *Ze długość drągá, nie pomaga do lekkośći, dwiemá dźwigáiącym co ná nim. Rybacy vżywáią długiego drągá do ce-*

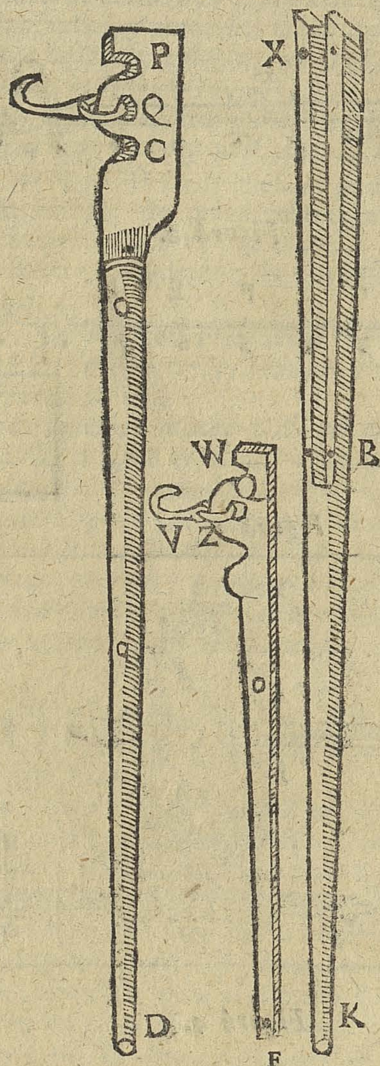
TABLICA V. FIGVR ARCHITEKTA.

przy Karcie 19. przeciwko 18.

Figvra 1.

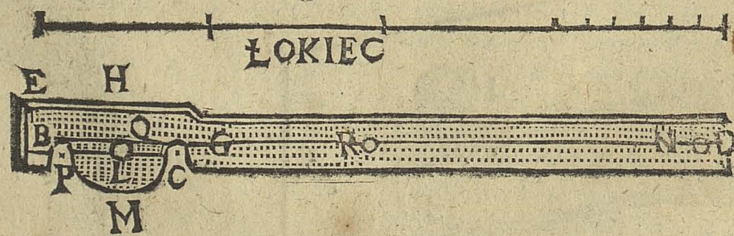


Figvra 2.

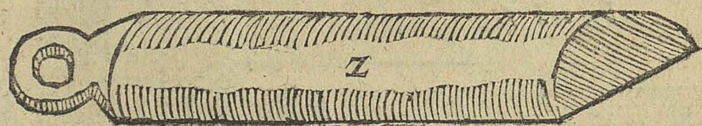




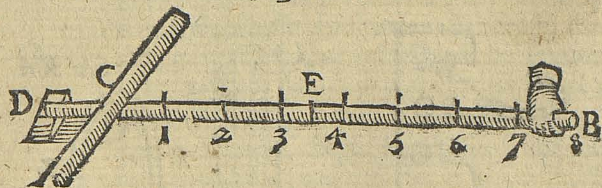
Figurá 3.



Figurá 4.



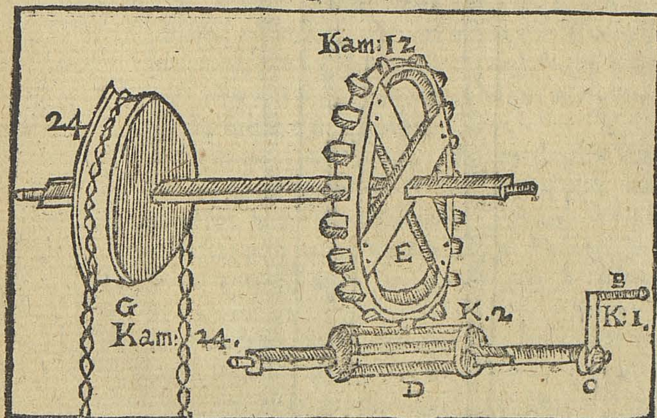
Figurá 1.



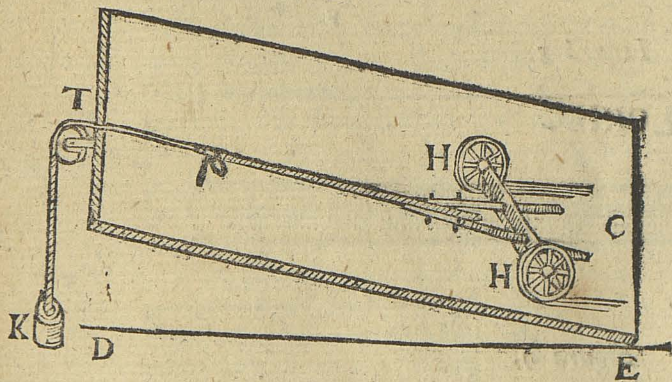
Figurá 2.



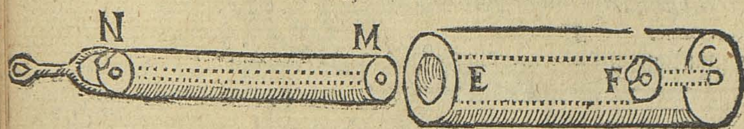
Figurá 3.



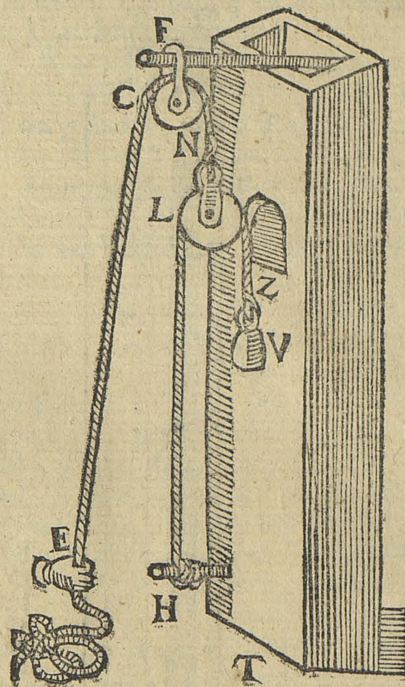
Figurá 4.



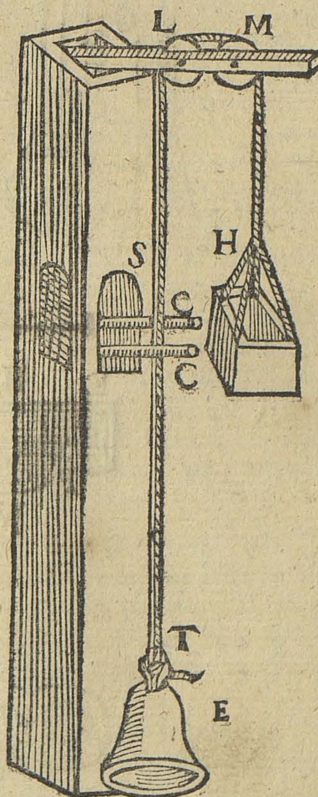
Figurá 5.



Figurá 6.



Figurá 7.



do cebrá, w ktorym ryby noßą, áby ich ryby nie pluſkáły: nie żeby ćiężáru vlżeli.

Furmáni tákże długich poſtronkow, nie dla vlżenia ćiężaru vżywáią, ale áby z krotkimi, we złych rázách, oraz konie y woz nie záwiazł: ktore, gdy woz ná ſußy, álbo konie, łátwiey przebydź.

NAUKA V.

Drzewo by naćiężſe ná woz włożyć ſámo wtor.

Figurá 1. Tablice 4 przy Kárćie 18. 1. POſtaw Windę wozową B E, przy drzewie G D, ná cztery łokćie od końcá iego D.

2. Podeprzyi ią drążkiem iákim C e, z tey ſtrony, z ktorey leży drzewo: tym dłuſzſzym, y końcem e, dáley od lady; im ſię rubſze tráfi drzewo do dźwigánia; áby ſię mogło zmieśćić drzewo między nim, á między windą, gdy ſię wyſoko podnieśie.

3. Włoż Swornie Y, V, w naniżſze dźiury Windy.

4. Położ ná nich drąg żelázny P; ták żeby kárby drąga, ośiádły na Sworzniách Y V, á ogniwo z hakiem zoſtáło między Sworzniámi.

5. Podwiedź drzewo łáńcuchem d, mocnym, przećiwko Windźie, y ieden koniec łáńcuchá záłoż ná hak drąga żeláznego: á drugi koniec zákloſuy, álbo obwiąż około drąga proſtego mocnego, ktorego ieden koniec m, ma leżeć ná drzewie, przećiwko Windźie; á drugi koniec b, ná źiemi, ku drągowi C e, podpieráiącęmu Windę: Długość tego drąga proſtego m d b, ma bydź o pięći, álbo ſześći łokći. Im dłuſzſzy tym lepſzy. Bez niego gdy ſię drzewo wiąże łáńcuchem; opiera ſię o Windę, y drąg żelázny z Windy wyćiąga, czego vydźieſz nie wiążąc drzewá łáńcuhem d, ále drąg proſty m b, ná drzewie położony. Ták iáko Figurá vczy.

6. Náćiśniy drąg żelázny P M, ku źiemi; poki nie minie dźiury wyżſzey nád ſworzniem V, wolnym od ćiężaru. Wyimiy potym Sworzeń wolny V, á wetkniy go w dźiurę wyżſzą y nabliżſzą. Toż podnieś ku gorze drąga żeláznego P M, poki nie minie dźiury wyżſzey, nád Y Sworzniem vwolnionym od ćiężaru. Wym powtornie Sworzeń vwolniony Y, y wetkniy w dźiurę wyżſzą y nabliżſzą. Náćiśniey ieſzcze drąg P M, iáko z przodku, y przełoż Sworzeń V, w dźiurę bliżſzą, to ieſt trzećią od pierwſzey V. Potym drąg P M podnieś, y ſworzeń Y vwolniony, wetkniy wyżey. Ktore przekładania Sworzniow, y drąga żeláznego P M podnoſzęnie, y przyćiſkánie ku źięmi, poty czynić będźieſz, poki drzewá D G, nie wynieśieſz według potrzeby.

7. Wynioſzſzy drzewo według potrzeby, zoſtaw drąg żelázny M P, ná Sworzniách Y V: Im ſię połwoźia, y podtocz pod drzewo.

8. Powroć do drąga żeláznego M P, y do Sworzniow Y V, przekładáiąc ie w niżſze dźiury, poki drzewo nie ośiędźie powoli ná ośi.

9. Obſtaw kołá połwoźia z obuch ſtron, ábyć ſię nie potoczyły, á drzewo łáńcuchem przywiąż do ośi.

10. Przenieś Windę B E, ná drugi koniec G, drzewá G D, ták dáleko od końcá drzewá, ile potrzebá mieyſcá ná podtoczęnie drugiego połwoźia pod drzewo. A to wſzytko vczyń coś vczynieł z pierwſzym końcem drzewa. A ták ſámowtor włożyſz drzewo ná woz, ktoregoby trzydźieśći chłopow z trudnośćią włożyć mogli.

PRZESTROGI.

1. *OStrożnie drąg trzymay, poki pomocnik Sworzniá dobrze nie włoży ná wylot przez obá boki Windy.*

2. *Dźiury w Windźie wypalić połcyrkliſte, y tákowe mieć Swornie, áby ſie nie ták ſnádno Windá łupáłá, iáko ſie rzekło* w liczbie 8. opiſánia ſámey lady, § XIV. Náuki III.

3. *Zelázo mieć dobre ták w Sworzniách, iáko y w drągu żeláznym, y w ogniwie, y w haku iego.*

4. *Dźiurá* Q, *w drągu żeláznym* P Q C D, w Figurze 2. Tablice V. *dla tego ſie ma dáć bliżey kárbu P, ośma cześćią cała; áby podnoßącemu ten drąg, przybywáło śiły, ktorey mu vbywa w dźwigániu drzewá; cześćia dla ćiężaru drąga żeláznego, ktory ma ſwoie wagę, cześćia z nieſpoſobnośći y z niezręcznośći dźwigánia ku gorze drągá. Poniewaz drąg długi ná połtrzećiá łokćiá y calow 4, od Sworzniá dálßego od dźwigáiącego; dodaie śiły chłopu iednemu podnoßącemu drąg ná ſámym końcu M, zá inßych chłopow trzydźieſtu y dwoch, nie ráchuiąc ćiężaru połdragá. A gdy go náćiśnie chłop ieden ná Sworzniu bliżßym, odległym od dźwigáiącego ná połtrzećiá łokćiá; dodaie mu śiły zá chłopow trzydźieśći, krom tego że drąg ſam ćięſkośćią ſwoią pomaga wiecey niż zá trzech chłopow; y ták iednego człowieká śiły wynośi ná trzydźieśći ludźi, y trzech.* przy Kárćie 19.

NAUKA VI.

Drzewo iáko z wozu ſpußczáć bez wywrotu wozá, w ktorym wywroćie kołá y ośi zwykły ſzwánkowáć.

POdſtáwiwſzy z tey ſtrony drzewá. ná ktorą go maſz złożyć, kobelicę niżſzą niż ieſt

ieſt naſad wozowy, ná ktorym drzewo leży; z drugiey ſtrony podſtaw pięniek miernęy miąższości, ták wysoki iáko oś, bliſko rozwory, (to ieſt około połłokćiá,) przy kole przednim, y położ ná nim krokiewkę mocną y długą, [im dłuższa tym lepsza] ták áby ieden koniec podiął dobrze drzewo, á drugi koniec niech przylęgą kilká chłopow; dwá álbo trzech, z ktorych káżdy záćięży, zá dwudźieſtu czterech, ieżeli krokiewká będźie długa włokći dwánáśćie, á od drzewá do pieńká, będźie tylko połłokćiá.

Toż: niech podźwigną drzewá z náſádu, á Woźnicá końmi niech połwoźia vmknie z pod drzewá. Potym chłopi co przyćiſkáią krokiewkę, niech ią powoli do gory opuszczáiąc, pchną od śiebie: oná vpádnie, á drzewo vśiędźie ná kobelicy, z drugiey ſtrony drzewá podſtáwioney pod drzewo.

Ták ieden koniec drzewá zdiąwszy z wozá, drugi w tenże ſpoſob vwolnisz, kobelicę drugą podſtáwiwszy przy kole zádnim; [iednák nie za kołem, ále ku przedniemu kołu:] krokiewką podniozszy drzewo: połwoźie wytoczywszy, y ná kobelicę opuśći. wszy. Toż po obudwoch kobelicách, álbo poſmykiem, álbo wywrotem zepchniy drzewo, ná mieyſce náznáczone.

NAUKA VII.

Drzewo w leśie snádno obroćić do wywozu.

Cieńszy koniec drzewá podnieś Windą wozową, *opiſáną w §. 14.* y położ kloc, około drzewá ſrzodká, bliżey mięższego końcá: áby koniec leżący, mogł ieden człowiek przeważyć, gdy wſtąpi ná podnieśiony. Ná tym klocu podłożonym obracáiąc drzewo według potrzeby [kloc iednák drugi podłożywszy, ku tey ſtronie, gdźie śię ma kręćić drzewo, áby z pierwszego ná wtory kloc z pádło] obroćisz według woli ſwoiey drzewo by nagrubsze ſámowtor, álbo ſámotrzeć, by dobrze y między pniámi inszych drzew śćiętych.

NAUKA VIII.

Drzewo ćięſkie z mieyſcá ná mieyſce bliſkie przełożyć trochą ludźi.

Zwykli niewiádomi, obá końcá dźwigáć: ty dźwigay wprzod ieden, y pomykay, á potym drugi koniec: coraz ſię wracáiąc do pierwszego, pokić ná mieyſcu nie ſtánie.

NAUKA IX.

W ćiáſnośći y po zákretách drzewo długie przeprowádźić z mieyſcá ná mieyſce: gdźie po wałkách toczyć ſię nie dopuśći.

Włoż drzewo ná połwoźie przednie, mocne; ták żeby áni ná dyszel, áni ná zad nie śiełá przeważáło. Prowadź ludźmi połwoźie, á ták z kręćisz ſię z nim iáko zechcesz, y ludźi nie podźwigasz.

NAUKA X.

Drzewo ná wyſokie Kobelice wprowádźić ſnádno.

Mły Chynak B C, to ieſt żelázo tákie, iákie Figurá pokazuie. Włoż drąg długi E F, w oko B, á oſtrze C, w biy w drzewo około iego połowice, ná G. Poćiągnąwszy ręką drąga, wywroćisz łátwo drzewo ná kobelice, á pomocnik niech klin Q, podſtáwi pod drzewo, áby ſię nie ſtoczyło. Toż vczyń drugi raz y dźieśiąty. A ták powtarzáiąc zákłádánie Chynaká y drągá, zaprowádźisz ſamowtor drzewo ná wierzch kobelic K, ktoręmu by kilkánáśćie ludźi nie zdołało. *Figurá 8. Tablice 4. przy Kárćie 18.*

NAUKA XI.

Stendáry ná Rośtowánie Mulárſkie: Boże Męki, Sochy ná ſtodoły, y do Zorawiá ſtudźiennego, y inſze długie drzewá, łátwo do gory poſtáwić.

Wykop naprzod doł D, y drzewá koniec P, do zakopánia náznáczony, ſłożem trochę záćiąwszy, y nad środkiem dołu poſtáwiwszy, deſką T w doł ſpuszczoną, proſto do piánu zaſtaw, po ktoreyby ſnádniey koniec záćięty, mogł ſię wdoł ſpuszczáć. *Powtore:* Windę F G przy H tym mieyſcu, ku drugiemu końcowi drzewá poſtaw, gdźie vwiązána część K H, drzewá P K, ku gorze nie przeważy częśći H P, do źiemie naznáczoney. Toż wynieś drzewo poki możesz, według wyſokośći Windy. Potym podſtaw Kopek C B par kilká pod K, wynieśiony koniec drzewá [to ieſt po parze powiązánych powrozámi żerdźi álbo łat, mocnych á nie ćiężkich, iakie ná figurze widźisz: y opuśćiwszy drzewo z Windy, żeby ośiadło ná ſámych kopkách, dźwigay kopkámi, pomykaiąc końcow C, ku H. Ieżeli máło będźie ludźi do kopek; niechay nie dźwigáią oraz obiemá żerdźiámi kopek; ále pomknąwszy iedney żerdźi, kilką ludźi, ku dołowi D; á iednego przy niey pomocniká dla trzymánia zoſtáwiwszy; inśi niech ſię obrocą do przymykánia ku dołowi drugiey żerdźi *Figurá 9. Tablice 4. przy Kárćie 18.*

tyże

teyże kopki. Gdyż połowicę drzewa trzymać będźie żerdź iedna, á robotnicy tylko drugą dźwigáć. Y tak snádniey wyniosą drzewo przekłádáiąc śię do inszey, á inszey żerdźi kopek, niż gdyby wraz obiemá dźwigáli żerdźiami.

Podniozszy záś drzewo, niech go kopkámi trzemá, ábo przynamniey dwiemá przytrzymuią dźwigáiący, poki go deskámi nie obstáwisz w koło, áby od źiemie przyległey ták prędko nie gniło: poki dołu nie zasypiesz źiemią, mocno ią ćienkimi drążkámi fasuiąc.

NAUKA XII.

Stendary, Sochy, y insze drzewá wkopáne w źiemię, opuśćić ná źiemię zwolná, ná ktorą chcesz stronę.

KAż odkopáć Stendar, álbo Sochę, z tey tylko strony, ná ktorą chceż złożyć Stendar: á doł niech nie będźie, dobrany do sámego spodu Stendaru, áni ná kształt studnie, ále pochodźisty iáko szyiá do piwnice. Potym nápchniey Stendaru ku wykopanemu dołowi. Ieżeli nie pocznie vstępowáć, wybierz głębi, y powtornie popchniy; złoży śię stendar ná źiemię powoli.

Ieżeliby śię záwieśił w dole; przełożyż przezeń powroz, y popchniesz go ku gorze żerdźią, á końce powrozu ciąwszy, chybáiąc náchylony Stendar, wyruchasz z dołu.

NAUKA XIII.

Drzewo do gory ná Mury y Wieże, snádno ćiągnąć.

WZiąwszy dwie kluby o dwoch kołkách, z náwleczoną liną, w ten sposob, ktory pokázuią kluby L M, *w Figurze* 2. *Tablice* 2, *przy Kárćie* 8. Vwiąż iednę klubę L, v gory, drugą M, v drzewá. Czteremá ludźmi wcześniey poćiągniesz klubami, ániżeli przez iednę klubę gornią, szesnastą ludźi; krom tego, że zá káżdym poćiągiem, bardzo lekko drzewo przytrzymywáć, y sposobniey wyżey chwytáć linę możesz.

Toż wćiągnienie w niedostatku klub, snádniey odpráwisz prostym Káfárem Cieśielskim, dawszy od wału grubego ná połłokćiá, drągi cztery długie po dwá łokćie. Gdyżby czterech pomocnikow, zdołáło zá trzydźiestu y sześć; według proporcyi długośći drągow między centrum wału y pomocnikámi, (ktora iest ćwierći 9.) do długośći połdyámetru wału, ktora iest ná ćwierć iednę.

NAUKA XIV.

Bálkom oćiosánym, przy záćiągániu w gorę, gdy śię opieráią ná czym: dáć pomoc do snádnieyszego záćiągu.

ZWykli Cieśle śiekierą vlżywáć drzewá; ále że mu przez to głębokie y szpetne rány zádáią. Przeto im tego knępowánia nie potrzebá pozwaláć, ázby przywiązáli do spodu balki, iaką stárą deskę: w ten czás niech knępuią zdrowi śiekierą: poydźie z mnieyszym oporem bálka, odżałowawszy deski.

NAUKA XV.

Drzewo z mieyscá, ná mieysce bliskie poćiągnąć, álbo leżące w źiemi, wyćiągnąć trochą ludźi bez bydłá. Iáko Korytá, Trąby Stáwowe, &c.

OKop głowę drzewá? Podłoż łáńcuch mocny: Wynieś głowę Windą *opisaną w* §. 14. *ná Kárćie* 16. iáko możesz nawyżey. Popchniy z nim Windę: vpádnie, y poskoczy zá Windą ná tyle łokći, ná wiele było podnieśione Windą. Czegom sam doświádczył, w iedney okázyi przy wyćiągnięniu korytá wielkiego z źiemie, y przeprowádzęniu ná kilkánaśćie łokći, ktorego koni dźiewięć, iuż wyruszonego z źiemie z mieyscá nie mogło poćiągnąć.

NAUKA XVI.

W dźwigániu drągiem prostym czego przestrzegáć?

IEżeli koniec D, drągá D B, opieraż o źiemię álbo o co: á ná drąg ćiężar C, przypada między tobą, á końcem opártym ná źiemi: ile okázya wynieśie vpatruy; áby iáko namniey drągá zostáwáło od ćiężáru ku podstáwkowi, á iáko nawięcey od tegoż ćiężaru do ćiebie. *Figura 1. Tablice 6. przy Kárćie 20.*

Albowiem, im ćiężar iest bliższy podstáwku, tym go mnieysza śiłá vtrzyma drągiem, według Przestrogi 1. §. 1. Náuki 3. tey Zábawy 1. *A im ćiężar iest dálszy od podstáwku, tym większey śiły potrzebuie.* Iáko w Figurze 1. Tablice 6. przy Kárćie 20. *w ktorey drągiem* B D, *opártym o podstáwek* D, *dźwiga ręká* B, *ćiężaru* C, *tylko część dźiewiątą; dla tey przyczyny; iż część drągá* C D, *znáyduie śię w zupełnym drągu* B D, *rázow 9.* według liczby 2. §. 1. Náuki 3. tey Zábawy. *Ktory ćiężár gdyby stał ná* E, *rekáby go* B, *trzymáłá połowę, á podstáwek* D *drugą: iáko części drągá* E D, *y* EB, *są rowne*

ſą rowne: według Właſności 2. Náuki 2. *A gdyby ćiężar ſtánął ná liczbie śiodmey od C, á oſmey od D; dźwigáłá by go ręká, częśći ośm, á podſtáwek D, część dźiewiątą*, według Właſnośći 9. Náuki 2. *tey Zábáwy.*

Figurá 2. Tablice 7. przy Kárćie 31.

Ieżeli záś ćiężar możeſz obroćić ná koniec drągá; áby podſtáwek był między tobą y ćiężarem, iáko widźiſz w Figurze: *w ten raczey ſpoſob drągiem dźwigay. Gdyż krom tego, że ile razy część* F G, *drągá* G H, *znáyduie ſię w częśći* F H; *tyle vbywa ćiężaru* G, *á przybywa mocy ręce* H; *ieſzcze nád to, ſámego drągá ćiężar, pomoże znácznie przećiwko ćiężarowi. Przeſtrzegay nákoniec, ábyś z podſtáwkiem* F, *nie przechodźieł zá* M, *ku* H. *Gdyż im bárdźiey podſtáwek zbliżyſz ku* H, *więkſzey ćieſzkośći, w dźwigániu doznaſz, miáſto folgi*, według Rożnice 2. §. 1. Náuki 3. tey Zábáwy 1.

N A U K A XVII.

Poznáć y opowiedźieć, wiele wagi przyczyni przećiwko ćiężarowi ſam drąg vlżywaiący pierwſzy? zá wielu zdoła dźwigáiący dánym drągiem? y wiele częśći z tráći ćiężaru, drąg tákowy?

POnieważ według nátury drągá pierwſzego vlżywáiącego, dźwigáiącemu tákowym drągiem ſámá ćięſzkość dłuſzſzey częśći drągá, ktora ſię znáyduie między podſtáwkiem á między dźwigáiącym; pomaga ſwoią ćięſzkośćią; kto chce áby mu tá ćięſzkość była wiádoma, dwoiákim ſpoſobem iey doydźie.

Figurá 2. Tablice 7. przy Kárćie 31.

Pierwſzy ſpoſob: Zważ cáły drąg dány náprzykład G H, ná wagách, [miáſto gwichtow możeſz ſzęlągow vżyć: wiedząc że złotych ſto ſzęlągow, ważą funtow 30: złotych 10, ważą funtow 3: złotych 5. funtow połtorá. złotych 3. y groſzy 10, funt ieden: groſzy 25. ćwierć funtá: groſzy 12. y dwá ſzelągi, połćwierći dobrey wagi] ábyś wiedźiał, wiele funtow waży. Potym wydźieliſz rowne częśći náprzykład 8. ná cáłym drągu, (co bydź może nićią ćienką łamiąc ią naprzod ná dwie częśći, potym ná czte-ry, potym ná 8.) z ktorych iedná niech będźie G F, przypadáiąca ná podſtáwek. Toż zráchuieſz liczbę inſzych częśći F H, y iedno wyrzućiwſzy, popiſzeſz ią ná iedney kolumnie ták iáko ſię ma piſáć w przydawániu, y iáko tu widźiſz. Nákoniec zbierzeſz tę liczbę w iednę ſummę 27; ktora oznaymi wiele ſam drąg dány przyczyni wagi pomocney dźwigáiącemu. Czego ták dowodzę.

2
3
4
5
6
7
Summá 27.

Gdyby był dány drąg pomyślny G H, rowny dánemu, bez wſzelkiey ćięſzkośći ſwoiey właſney, y był podźielony ná 8 częśći: ktoby ná końcu G, tákiego drągá záwieśił funt ieden, y na C funt drugi, to ieſt dwie częśći drągá dánego, z ktorych káżda waży po funćie; zrownałby wagę obudwoch funtow według *Właſnośći 1. Náuki 2. tey Zábáwy 1.* Ktoby záś záwieśiwſzy funty dwá ná końcu G drągá pomyślnego, záwieśił funt 1. to ieſt część iednę drągá dánego, ná D, zrownałby znowu wagę dla tego że funt ieden ná D, waży zá dwá, według *Właſnośći VIII. Náuki 2. tey Zábáwy.* á poſtáwiony ná M, funt ieden, to ieſt część iedná drągá dánego, ważyłáby zá trzy funty: ná E, zá cztery: y ták dáley, według przerzeczoney *Właſnośći VIII.* Zebrawſzy tedy w ſummę te naroſtki ták záwieſzonych funtow ná drągu pomyślnym, znalazłby funtow 27. Co ſię miáło pokazáć.

Drugi ſpoſob. Ktorym doiść możemy, wiele Drąg dány pierwſzy vlżywáiący przyczynia wagi pomocney dźwigáiącemu. Rozdźieliwſzy drąg dány G H, ná 8. częśći náprzykład, y poſtáwiwſzy go pierwſzym podźiałem ná F, záwieś tyle ćiężaru ná końcu G bliſzſzym podſtáwku F, ile będźie potrzebá; áby drąg ſtánął w rowni horizontálnie, to ieſt pożiemnie. Ten ćiężar gdy odeymieſz od G, y zważyſz oſobno, będźieſz wiedźiał wiele drąg dány pierwſzy vlżywáiący, przyczynia wagi pomocney dźwigáiącemu.

Abyś záś poznał zá wielu dźwigáiących, ſam ieden zdoła vżywáiący dánego drągá vlżywáiącego pierwſzego. Tak ſobie poſtąpiſz.

Niech będźie dány drąg pierwſzy vlżywáiący G H, ná ktorego końcu G, ma bydź ćiężar, á ná końcu H, dźwigáiący: między tymi záś końcámi G y H, podſtáwek F, y niech przypádnie okazya opowiedźieć, *Naprzod*: zá wielu dźwigáiących ſam ieden zdoła vżywaiący tákiego drągá? *Potym*: wiele częśći ſtráći ćiężaru?

Figurá 2. Tablice 7 przy Kárćie 31.

Pierwſze pytánie, z ktorego drugie idźie, ták odpráwiſz. Przemierzywſzy odległośćią G F, (ćiężaru G, od podſtáwká F,) odległość F H; zráchuy wiele rázow znáyduie ſię odległość mnieyſza G F, w więkſzey odległośći F H; á będźieſz wiedźiał zá wielu dźwigáiących, ſam ieden zdoła vżywáiący pierwſzego drągá vlżywáiącego. Ponieważ ták ſię ma dźwigáiący drągiem pierwſzym vlżywáiącym, do ćiężaru: iáko ſię ma odległość więkſza F H, do mnieyſzey F G, *według Właſn. 9, Náuki 2, Zábáwy 1,*

Náprzy-

Náprzykład. *Odległość F H większa, ma ſię do mnieyſzey F G, iáko 7. do 1. Toć y dźwigáiacy H, ma ſię do ćiężaru G,* w Figurze, *iáko 7. do 1. To ieſt dźwigáiacy ſam ieden ná H, zdoła zá śiedm.*

PRZESTROGA. *Pomniey że to pierwſze pytánie iáko y wtore, idźie bez ćiężaru ſamego drągá, ktory znácznie przyczynia śiły dźwigáiacemu. A ten przyczynek ták znáydźieſz. Nakońcu G, drągá G H, ſtoiacego ná F, záwieś tyle ćiężaru, ktoryby go poſtáwił horizontálnie; to ieſt: z ktorymby część F H, ſtáłá ſię rowna w ćiężkośći, częśći F G; będźieſz wiedźiał wiele śiły przydawa dźwigáiacemu ſámá ćieſkość drągá. Gdyż tá ćiężkość ieſt tyla; iáko wielki ćiężar ná G, końcu drągá prożnego, zrowna w ćiężkośći część F G, z częśćia F H.*

Ná drugie pytánie: Wiele ćiężaru tráći dány drąg pierwſzy dźwigálny? (nie ráchuiąc iego włáſney ćiężkośći *według Przeſtrogi poprzedzáiacey*?) ták odpowieſz. Wymierz krotſzą częśćią G F drągá, dłużſzą F H, á wiele rázy G F, znaydźie ſię w częśći F H, tyle drąg dźwigálny pierwſzy vmnieyſzy ćiężaru. Iáko drąg G H, máiący w częśći F H, częśći G F, rázow śiedm, z ćiężaru G, ktory waży kámięni 8, vmnieyſzy kámięni 7. *według Rożnice VI.* §. 1. *Náuki* 3.

NAUKA XVIII.

Poznáć y opowiedźieć, wiele dány drąg wtory vlżywáiacy, vmnieyſza ćiężaru, álbo przydáie mocy dźwigáiacemu?

NIech będźie dány drąg wtory vlżywáiący F E, opárty iednym końcem ná podſtáwku E; ná drugim dźwigáiący F, á między F, y E, ćiężar H. Trzebá tedy poznáć y opowiedźieć wiele drąg tákowy dány, vmnieyſza ćiężaru H, álbo przyda mocy dźwigáiącemu F; Czego ták doydźieſz. Odległośćią E H, ćiężaru H, od podſtáwku E, przemierz oſtátek drągá H



F. A wiele tákich częśći E H, znaydźie ſię w częśći H F drąga, tyle częśći vmnieyſzy drąg dány ćiężaru, álbo przyda mocy dźwigáiącemu: przydawſzy połowicę ćiężaru ſamego drągá F E, ktorą dźwigáiący dźwiga: *według Rożnice VI.* §. 1. *Náuki* 3. *Zábáwy* 1.

Náprzykład: W drągu F E, dánym, odległość E H ćiężaru H od podſtáwku E, znáyduie ſię w odległośći F H, rázow śiedm. Biorę tedy wiadomość, że drąg wtory vlżywáiący (gdyby niemiał żadney ćiężkośći ſam w ſobie) vmnieyſzyłby dwigáiącemu ćiężaru częśći śiedm z ośmi; álbo przyczyniełby mocy dźwigáiącemu rázow śiedm, iáką ma raz ieden. Dla tego że śiedm częśći podſtáwek ćiężaru dźwiga, á dźwigáiącemu ná śiedm częśći odległemu, zoſtáwuie część pozoſtáłą oſmą. Iednák, że drąg ſam przez ſię ćięży; z owych śiedmiey częśći, ktore długośćią ſwoią gubi, nie tráći połowice ćiężaru włáſnego.

NAUKA XIX.

Poráchowáć wiele ſię rázow obroći korbá, álbo koło obracáiące pierwſzą ſzrobę álbo cewy; kiedy wał oſtátni zwiiáiący linę z ćiężarem, ieden obrot odpráwi?

I. POráchowawſzy cewki w cewách, y pálce w kołách, ktore cewy obracáią; położ oſobno káżde te dwie liczby (że ſzrobá obracaiąca iakie koło, ieſt cew o iednym pálcu; zá káżdą ſzrobę, ma bydź położona liczbá 1.)][2. według *Geometrymego Zábáwy XIV, Nauki VIII. o Dźieleniu álbo Dywizyi*; ſzukay wiele rázow mnieyſza liczbá, znáyduie ſię w większey: y ználeźione liczby, [Kwotuſámi ie názwieſz, álbo Wielorázami] ná ſtronie nápiſz.][3. Pierwſzego Kwotuſá, multyplikuy przez drugiego, y ich produkt przez Kwotuſá trzećiego; á tę liczbę, ktora oſtatnie vroſłá z multyplikácyi, multyplikuy ieſzcze przez Kwotuſá czwartego, ieżeli będźie. Produkt, da liczbę obrotow korby, álbo kołá obracáiącego pierwſze cewy, kiedy wał oſtátni zwiiáiący linę z ćiężarem, ieden obrot odpráwi.

Náprzykład: w Figurze pierwſzey Tablice 3. *w cewách E, niech znayde 6. cewek; á w kole F, pálcow 66: że 6. znáyduią ſię w ſześćiudźieśiąt ſześćiu, rázow 11. Nabede wiadomośći że korbá z cewámi E, obroći ſię rázow 11, gdy wał H, raz.* przy Kárćie 17.

W Figurze záś wtorey teyże Tablice 3. *niech bedźie cewek 6, w cewách E, a w kole F, pálcow 90. Że 6, znayduią ſię w liczbie 90. rázow 15; wezmę wiadomość, że koło T, obroćić ſię muśi, z ſwoimi cewámi E, rázow 15, kiedy wał H, raz.*

W Figurze záś Czwartey. *niech bedźie*

bedźie w cewách R, *Cewek 4, á w kole* H, *pálcow 80.*

Po wtore: *w Cewách* G, *cewek 5. á w kole* F, *pálcow 90.*

Po trzećie: *w Cewách* E, *cewek 6. á w kole* C, *pálcow 126. Położe tedy osobno te liczbe cewow y pálcow, ták.*

80		90		126	
	(20.		(18.		(21.
4		5.		6	

y pytam ſie, wiele rázow, 4, *znáyduią ſie w liczbie 80? 5, w liczbie 90? 6, w liczbie 126. A ználazſzy ich Kwotuſy* 20, 18, 21; *multyplikuie pierwſzego Kwotuſá 20, przez wtory 18, y ich produkt 360. multyplikuie przez Kwotuſá trzećiego 21; wynidźie liczbá 7560. obrotow kołá* K; *z cewámi* R, *kiedy oſtátni wał* V, *obroći ſie raz.*

Tablice 5. przy Kárcie 17. W Figurze nákoniec Piątey, *ze ſrobá* T, *obracáiąca koło* P N, *ieſt cew o iednym palcu; á koło* P N, *ma zebow* 19: *w ktorey liczbie,* 1. *znáyduie ſie rázow 19: muśi ſie korbá* E G, *z ſrobą* T, *obroćić rázow 19, kiedy wał* H G, *z ćiężarem* M, *raz.*

W ten tedy ſpoſob łátwo obráchowáć obrot korby, álbo kołá pierwſzego, gdy cewki centno ſą vſtáwione z pálcámi: to ieſt: gdy po iednym obroćie zupełnym, káżdego kołá, obroćiwſzy ſie kilká rázow cewy, nie zoſtáwią żadnego pálcá nád przepedzone obroty. Ale że ſie to rzadko tráfia, dla trefunkowego rozſadzánia pálcow nieumieietnych Ćieśłow, álbo Młynárzow, y záledwie kędy koło obaczyć z Cewami, w ktorymby nie zoſtał pálec ieden, dwá, álbo trzy w cewách, gdy cewy kilká, álbo kilkánaśćie rázy opedźiwſzy pálce kołowe, przyidą do tego pálcá, od ktorego pierwſzego, począł ſie obrot. Zácżym ieżeli w Kwotuſách bedźie frákcya, to ieſt łamána liczbá; trzebá cáłą liczbe káżdego Kwotuſá, przemienić w iedneż frákcyą, y dopiero tákie frakcye multyplikowáć według Náuki náſtępuiący.

NAUKA XX.

Cáłą liczbe przy ktorey ieſt przyłączona iáka Frákcya, álbo łamana liczbá, obroćić ná Frákcyą.

ZE nie káżdy, ktory vmie cáłą liczbę multyplikowáć, potráfi multyplikácyą frákcyi, dla tego ktory nie ma Geometry mego, tu ią położę; gdyż bez niey, z trudnośćią doiść, obrotow pierwſzych cewow, kędy koła páleczne, dwa, álbo więcey pálcow, po zupełnych obrotách cewow, zoſtáwuią.

Niech tedy bedźie cáła liczbá z frákcyą táka: $20\frac{2}{4}$; *ktorą trzebá obroćić w iedne frákcyą.* Tedy *cáłą liczbe* 20, *multyplikuie prez ſpodnią liczbe* 4. *frákcyi* $\frac{2}{4}$ [*zowie ſie Miánuiący, álbo Denominátor*] *y do produktu* 80. *przydáie zwierzchnią liczbe* 2. [*zowie ſie Liczący, álbo Numerator.*] *Toż cáłą liczbe* 82. *położe ná wierzchu, á pod nią podſtáwie Miánuiącego álbo Denominatorá* 4: *w ten ſpoſob:* $\frac{82.}{4.}$ *y bede miał iedne frákcyą* $\frac{82.}{4.}$ *złożoną z liczby* 20, *y z frákcyi* $\frac{2}{4}$.

Drugi Przykład. *Niech bedźie cáła liczbá z frákcyą,* 18, $\frac{4.}{5.}$ *ktorą trzebá przemienić w iedne frákcyą. Multiplikuie* 18, *przez* 5; *y produktowi 90, przydáie* 4; *ſtawa Liczący álbo Numerator, to ieſt wyżſza liczbá nowey frákcyi,* 94: *pod ktorą podłożywſzy Miánuiącego, álbo Denominatorá* 5: *to ieſt niżſza liczbe pierwſzey frákcyi; mam nową frákcyą* $\frac{94.}{5.}$ *rowną dáney cáłey liczbie z frákcyą* 18. $\frac{4.}{5.}$

W tenże ſpoſob liczbe 21. $\frac{5}{6}$, *przemieniſz ná iedne frákcyą* $\frac{131.}{6.}$

NAUKA XXI.

Frákcyą álbo Łamáną liczbe multyplikowáć.

JEżeli przy frákcyach ſą cáłe liczby; w przod z nich według *Náuki poprzedzáiącey,* trzebá frakcyą iednę vczynić. Tákże: ieżeliby przypádło łámáną liczbę multyplikowáć przez cáłą, nie máiącą przy ſobie żadney frákcyi; poſtáwić w przod pod cáłą liczbą, 1.

Náprzykład: *niech bedźie cáła liczbá 18; podkryśliwſzy ią, podłożyſz 1. ták:* $\frac{18}{1}$.

Toż multyplikowáć Liczących álbo Numeratory; to ieſt: wierzchrznie liczby; á wynidźie Liczący álbo Numerátor nowy. Także multyplikowáć Miánuiących álbo Denominatory, to ieſt: Spodnie liczby: wynidźie Miánuiący, álbo Denominator nowy.

Náprzy.

Náprzykład: *Niech bedą dáne dwie fràkcye* $\frac{82}{4}$ $\frac{18}{1}$. *Po multyplikácyi 82, przez 18, wychodźi liczbá 1476. ná Liczącego álbo Numeratorá nowego. Záś po multyplikácyi czterech przez 1; wychodzą 4. ná Miánuiącego, álbo Denominátorá nowego: y ták ſtawa nowa fràkcya* $\frac{1476}{4}$. *ktora vrosłá z multyplikácyi, danych dwoch fràkcyi* $\frac{82}{4}$. $\frac{18}{1}$

Tá rezolwowána, to ieſt obrocona ná cáłą liczbe, przez dywizyą; da liczbe 369.

Drugi Przykład.

Niech bedą dwie fràkcye do multyplikowánia.

$$\frac{82}{4} \Big| \frac{94}{5}$$

Zmultyplikowawſzy Numeratory: 82. przez 94; wychodźi Numerator nowy 7 708. Tákże zmultyplikowawſzy Denominatory 4 przez 5; wychodźi Denominator nowy 20; y ták ſtawa nowa fràkcya $\frac{7708}{20}$. *ktora rezolwowána ná cáłą liczbe, dáie 385.* $\frac{8}{20}$.

NAUKA XXII.

Zráchowáć wiele rázy obroći ſie korbá, álbo koło pierwſze, obracáiąc pierwſze cewy; kiedy wał oſtátni, zwiiáiący line ześiężarem, ieden obrot odpráwi, á liczba pálcow, nie wyſtárcza zupełnie cewkom, po cáłym obroćie kołá, ále zoſtáwa iedná, dwie, trzy, álbo wiecey.

WEdług Náuki 19. Punktu 1. Poráchuy cewki w cewách, y pálce w kołách, káżdą liczbę z osobná. Potym *według Punktu 2.* Szukay wiele rázow mnieyſza liczbá znáyduie ſię w większey? y Kwotuſy ponotuy osobno. A nim przyidźieſz do multyplikácyi Kwotuſow; pierwey káżdy przemień ná iednę frakcyą, *według Náuki 20.* Potym multyplikuy fràkcye *według Náuki 21.* Znaydźieſz pożądáną liczbę obrotow.

Náprzykład. *Niech bedźie* [w Figurze 4. Tablice 3. przy Kárćie 17.] *w cewách* R, *cewek* 4, *á w kole* H, *palcow 82.*

Po wtore: *w cewách* G, *cewek 5, á w kole* F, *pálcow 94.*

Po trzećie: *w cewách* E, *cewek 6, á w kole* C, *pálcow 131. Położe tedy według* Náuki XIX. *oſobno te liczby cewow y pálcow; ták:* $\frac{82}{4} \| \frac{94}{5} \| \frac{131}{6}$. *y pytam ſie, wiele rázow 4, znáyduią ſie w liczbie 82? 5, w liczbie 94? 6, w liczbie 131? A ználazłſzy ich Kwotuſy* $20\frac{2}{4}$. $18\frac{4}{5}$. $21\frac{5}{6}$ *multyplikuie Kwotuſá pierwſzego* $20\frac{2}{4}$ *przez wtorego* $18\frac{4}{5}$ *według* Náuki 21. [*obroćiwſzy obádwá według* Náuki 20. *w iedne fràkcyą, po ktorym przemienieniu, ſtáną tákie dwie fràkcye* $\frac{82}{4}$ $\frac{94}{5}$] *y wychodźi mi produkt* $\frac{7708}{20}$. *ktory multyplikuię przez trzećiego Kwotuſá* $21\frac{5}{6}$ [*obroćiwſzy go w iedne fràkcyą: według* Náuki 20: *po ktorym przemienieniu, ſtánie fràkcya táka* $\frac{131}{6}$] *á wynidźie produkt* $\frac{1009748}{120}$ *ktorego produktu liczbe wyżſzą* 1 009 748, *rozdźieliwſzy przez niżſzą* 120, *bedźie obrotow* 8414 $\frac{68}{120}$ *to ieſt* 8414 *y pol blisko, kołá* K, *kiedy koło* C, *obroći ſie raz.*

Drugi Przykład.

Niech bedźie w Instrumenćie OG, *náprzod ſrobá* C P, *obracáiąca koło* M, *o zebách 30.* *Figura 6. Tablice 3. przy Kárćie 17.*

Potym: *w cewách* F, *cewek 6; w kole* H, *zebow 35.*

Po trzećie: *w Cewách* L, *cewek 6; w kole* K, *zebow 45.*

Po czwarte *w Cewách* T, *cewek 8; w kole* V, *zebow 74.*

A trzeba mi wiedźieć wiele ſie rázow Witys álbo Szroba CP *obroći, gdy wał* E, *raz. Położe naprzod oſobno według* Náuki 19. Punktu 1. *te liczby ſroby, y cewow z zebámi, ták:* $\frac{30}{1} \Big| \frac{35}{6} \Big| \frac{45}{6} \Big| \frac{74}{8}$. *y pytam ſie wiele rázow znáyduie ſie* 1. *w* 30? 6, *we* 35? 6, *we* 45? 8. *we* 74? *Toż ználazłſzy ich Kwotuſy* $30 \big| 5\frac{5}{6} \big| 7\frac{3}{6}$ $9\frac{2}{8}$: *według* Náuki 21. *multyplikuie pierwſzego, przez wtorego;* 30, *przez* $5\frac{5}{6}$ [*obroćiwſzy* $5\frac{5}{6}$ *we fràkcyą* $\frac{35}{6}$ *według* Náuki 20: *á pod* 30 *podłożywſzy iedne, ták* $\frac{30}{1}$] *wychodźi produkt* $\frac{1050}{6}$. *Ten produkt*

produkt multyplikowány przez trzećiego Kwotuſá $7\frac{1}{6}$ *obroćiwſzy go ná iedne frákcyą* $\frac{45}{6}$, *dáie produkt* $\frac{47250}{36}$.

Nákoniec: *ten produkt multyplikowány przez czwartego Kwotuſá* $9\frac{2}{8}$ [*obroćiwſzy go w iedne frákcyą* $\frac{74}{8}$] *zoſtáwuie produkt* $\frac{3496500.}{288.}$ *ktory do cáłey liczby przez dywizyią przywiedźiony; podáie liczbe obrotow Szroby* C, 12140 $\frac{180}{288}$ [*to ieſt* 12140, *y ieſzcze dwie tákich części bliſko, iákich ſzrobá* C, *ma* 3] *gdy wał* E, *obroci ſie raz.*

N A U K A XXIII.

Co ieſt zá powſzechna miárá zmnieyſzenia ćiężaru przez cewy z kołámi? to ieſt: iáko możemy doiść wiele zgubią z ćiężaru cewy z kołámi, ilekolwiek ich będźie?

DWie ſą miáry zmnieyſzęnia ćiężaru wſzelkiego przez cewy z kołámi *Pierwſza nałátwieyſza.* Wyráchowáć według *Náuki XIX. álbo XXII.* wiele razy obracáiący korbą, álbo kołem, cewy pierwſze; one obroći? gdy ſię oſtátni wał przy ćiężarze, raz zátoczy. *Potym* ználeść, wiele rázow *w Figurze náprzykład 1. Tablice 3. przy Kárćie XVII.* Korbá [C T,] przechodźi ſwoią długośćią połdyámeter cewow [E,] ktore obráca: A gdy miáſto korby, w Máchinie ieſt koło, iako *w Figurze 2. teyże Tablice*, ználeść wiele rázow to koło [T,] połdyámetrem ſwoim przewyżſza połdyámeter cewow [E,] na iednymże walcu oſádzonych. *Nákoniec:* Tą liczbą wtorą, przemultyplikowáć pierwſzą. A produkt tych dwoch liczb, poda niepochybnie, wieleby ćiężaru vbyło, gdyby opor czopow cokolwiek nad ſam ćiężar, nie przyczyniał nowego ćiężaru. Poniewaź według *Własnośći XI. Náuki 2. tey Zábáwy*, tyle ćiężaru vbywa vżywáiącemu iákiey dźwigálney Máchiny, álbo Inſtrumentu, ile ćiężar poźniey idźie od pierwſzych Cewow. Koło zaś álbo korbá, obracáiące cewy tákowe, tyle vmnieyſzáią ćiężaru ná tych cewách; ile długość korby, álbo połdyámeter koła, przechodźi połdyámeter cewow: według *Własnośći* drągá, ktory ſię w nich znáyduie.

Náprzykład: Według *Náuki XIX. tey Zábáwy, w Figurze 1. Tabl: 3. przy Kárćie XVII.* że cewy E, obrocą ſię rázow XI. gdy ćiężar M, z wáłem H, raz; dźieśięć częśći vbędźie z ćiężaru M, iákich ma cały, XI, temu ktoby go ſámemi cewámi E obrácał przez koło F. A gdy cewy E, będźie obracał korbą T, ktorey długość (2. ćwierći,) ieſt większa od połdyámetru (wpoł ćwierć iednę) cewow E, trzy rázy, potrzebá tą liczbą 3. przemultyplikowáć owę 10. Toż produkt 30. oznáymi że z ćiężaru M, zginęłoby częśći 30, iákich cáły ma 31. przez cewy E, korbę C T, y przez koło F; gdyby czopy, pálce, y zęby kołá, oporem, ćiężaru nowego nád ćiężar M, nie przyczyniáły.

Tákże *w Figurze 2. teyże Tablice 3.* że cewy E, według obráchowánia *w Náuce XIX*, obrocą ſię 15 rázy prędzey niż koło F, z ćiężarem M; vmnieyſzą cewy E ćiężaru M, częśći 14, iákich ma cáły ćiężar, 15. A że kołá C T, połdyámeter ieſt dwá rázy dłuższy od połdyámetru cewow E; przemultyplikowawſzy przez 1. (po wyrzucęniu iednośći,) liczbę 14; produkt 14, oznaymi: że ćiężar M, gubi cewámi y dwiemá kołámi, częśći 14. iakich ma cały 15.

Wrenże ſpoſob *w Figurze 4.* możemy dochodźić, że ćiężar M, tráći przez cztery kołá y troie cewow, częśći 22677. iákich ma cáły 22678. á tylko iednę dźwiga obracáiący koło K. Gdyż cewy R, obrocą ſię rázow 7560, kiedy ćiężar M raz. Záczym do cewow R przyidźie z ćiężaru M, tylko iedná część, ze 7560. Ktora liczbá przemultyplikowána przez 3. (dla tego że kołá K połdyámeter. ieſt 4. rázy większy od połdyámetru cewow R) oznáymi; że z ćiężaru M, ważącego náprzykład funtow 22677. obracáiący koło K, tylko będźie dźwigał funt 1.

W Figurze tákże piątey: że Szrobá T obroći ſię rázow 19. Kiedy ćiężar M, z kołem P N raz; á korbá E G ieſt dłuższa od połdyámetru ſzroby T rázow 4. przemultyplikowawſzy 18, przez 4; produkt 72, oznáymi że ćiężar M, zgubiłby częśći 72, iákich ma cały 73, gdyby nie przeſzkadzał opor czopow, ſzroby, y kołá,

Drugá miárá: Vlżęnia álbo zmnieyſzęnia ćiężaru przez cewy, z kołámi, ieſt prácowitſza, ále nie mniey doſkonała.

Pomierzywſzy dyámetry cewow, z długośćią korby, y z dyámetrami koł, miarą iakąkolwiek, obráchowáć wiele rázow, mnieyſzy znáyduie ſię w większym. Gdyż Kwotuſy ich multyplikowáne, według *Náuki 19.* pierwſzy przez wtorego; y produkt ich, przez trzećiego; y ieſzcze produkt wtory, przez Kwotuſá czwartego, [y ták dáley,

dáley, ieżeliby więcey Kwotusow było] wystáwią liczbę: wiele rázow dyámeter pierwszych cewow, znáyduie się w dyámetrách kol inszych. Ktora liczbá iest nieomylną miárą zmnieyszęnia ćiężaru. Gdyż táka iest proporcyia vlżęnia ćiężaru przez cewy obracáiące kołá, iáka iest dyámetru kołá, do dyámetru cewow. Iáko łátwo osądźisz z natury Drągá dźwigálnego wtorego, ktory się w kołach y cewách záwiera.

NAUKA XXIV.

Jáko wiele ćiężaru opor Instrumentow álbo Máchin przynośi?

POwszechna miárá dáć się nie może, krom tey, że im większy ćiężar Máchiny obracáią, tym większego oporu w nich doznawamy. Czego sześćią Doświádczęnia dowodzę.

I. Doświádczenie.

WOz proźny ná ledźie álbo zmárzley źiemi, ieden człowiek ćiągnąć może: A im więcey przydasz ćiężaru, tym większych śił potrzebuie, dla oporu ośi z piastą: ták iż pará koni z drzewem ćięszkim zaledwie mu zdołáią.

II. Doświádczenie.

Miałem dwie kluby misterne, o szesnastu kołek káżdą; ktore obiedwie iednym sznurkiem iedwabnym nawleczone, nawiększego ćiężaru dotrzymáły, że mu było trzebá pomagáć, poćiągáiąc cugow. A do gory gdy przyszło, co ćiągnąć nimi, záledwie z ośmi części ćiężaru, dwie gubiely, dla tego: że z ćięszkośćią sześć cugow sznurká robiąc, drugie cugi proznowáły, dla przełamánia szesnáśćie rázy sznurká; ná gorniey klubce, y drugiego szesnáśćie podwinięnia pod kołká w spodniey klubce.

III. Doświádczenie.

WE Młynách konnych trybowych, [to iest o dwoch cewách.] przybywa koniom ćiężaru w obracániu kámięnia práwie połowicę. Gdyż koń ieden zmoże kámień obroćić sznurem obwinionym, około cewow kámiennych. A trzebá dwoch zdolnych koni, ná obrocenie tego kámięnia przez dwoie cewow, choćiaż sporządzęnie kol, ná iednego tylko koniá ćiężar wynośi.

IV. Doświádczenie.

Figurá 3. Tablica 6. przy Kárćie 20. WKołkách y cewách, iákie bywáią v studnie [w ktorych koło łáńcuchowe G, iest mnieysze połowicą od kołá pálczá-

stego E; To záś większe 6. rázy od cewow D. A korbá B C, dłuższa niż cewy trzy rázy] gdy záwieśisz ná kole G, po ktorym łáńcuch chodźi ćiężar, o funtách 108. miáłyby mu zdołáć funtow trzy vwieszonych v korby B; á nie zdołáią mu, áż 30 funtow. Zeby záś ná korbie B, miáły zdołáć trzy funty, funtom 108, ná kręgu G, [gdyby opor czopow, y zwárćie pálcow z cewámi nie było ná przeszkodźie] ták dowodzę.

Koło pálczáste E, ná iednymże wálcu z kręgiem G, dźwigáiącym łáńcuch, iest dwá rázy większe; záczym ktoby záraz te pálce kołá E, [pomyślnego, nie máteryálnego] obrácał; miałby tylko 54 funtow dźwigáć. *Znowu*: że cewy D, przy korbie B C, są sześć rázy mnieysze, od kołá zębátego E, miáłyby gubić funtow 45, á zostáwiáć 9 funtow korbie B C. *Potrzećie*. Ze korba B C, iest trzy rázy dłuższa nád połdyámeter cewow D, powinnáby gubić z dźiewiąći funtow, 6; á zostáwić 3. Lecz gdy przyidźie táką korbą dźwigáć 108 funtow, záledwie mu 30 zdołáią.

Przybywa tedy w kole iednym z cewámi, z oporu czopow ná panewkách, y ze zwárćia pálcow z cewámi, ćiężaru funtow 27.

V. Doświádczenie.

NA Káfárku máłym, ktorego koło, ma się do wálcá, iáko 10 do 1; Sámo koło z wálcem prożnym obroćić się może funtem iednym. A gdy ná wálcu iego liná ćiągnie ćiężaru 210 funtow, záledwie mu zdołá 50 funtow; choćby miáło zdołáć 21. Gdyż iáka iest proporcyia kołá [iáko 10] do wálcá [iáko 1] táka bydź powinna proporcya ćiężaru 210, do ćiężaru 21. Dowod tedy pewny, że opor czopow w panewkách przyćiśnionych ćiężarem funtow 210, y opor kołká w klubce [po ktorym liná idźie z ćiężarem 210 funtow] przyćiśnionego do sworznia ćiężarem 420 funtow, przyczynia ćiężaru funtow 29.

Notuy. *Ze sworzeń klubki, dźwiga dwá rázy więcey, nád sam ćiężar, ktory iest funtow 210.*

VI. Doświádczenie.

ZE dwoch klub o dwoch kołkách náwleczonych liną, álbo iáko mowią zácugowánych. Gdy się kto lekki, vwieśi rękomá v kluby spodniey; nie poćiągnie iey ná doł, choć sámá klubá ze dwádźieśćiá funtow waży: A to dla oporu, ktory czyni, częśćią, przegięta cztery rázy ná kołkách liná; częśćią opor kołek czterech z sworzniámi cztermá.

Z tych tedy sześćiorgá Doświádczęnia,

káżdy dowćipny może dochodźić. Zedo wiádomośći miáry ćiężaru, ktorego opor Máchin dodáie dźwigáiącemu, śiłá rzeczy w chodźi. Iáko głádſze, y ſmárownieyſze czopy, panewki, pálce, y cewy; tákże mnieyſze kołá, y w mnieyſzey liczbie. A przy tym wſzytkim: tym więcey rośćie opor, im bárdźiey Máchinę ćiężarem obćiążyſz.

NAUKA XXV.

Przyczynek ćiężaru ktory ſpráwuią kołá y cewy, oporem czopow w ſwoich gniazdách, y zwárćiem cewek z pálcámi, wynáleść w Máchinie, mianowſzy wiádomy ćiężar.

NAprzod: Znaydź zmnieyſzęnie ćiężaru przez kołá y cewy, według *Náuki 23. poprzedzáiącey*, gdyby oporem czopy, áni zwárćiem cewy z pálcámi, ćiężaru nie przyczyniáły w Máchinách. Niech będźie náprzykład *w Máchinie 1. Tabl: 3. przy Kár: 17.* to zmnieyſzęnie ćiężaru funtow 18.

Powtore: miey wiádomy ćiężar M, wiſzący od wálcá H. ktory niech będźie náprzykład funtow 18 Toż záwieśiwſzy ná korbie O T, Horyzontálnie, to ieſt poźiomnie poſtáwioney, ćiężar trochę więkſzy od iedney częśći ośmnaſtey ćiężaru M, przydaway do niego, nowego ćiężaru poty, poki, nie przemoże ćiężaru M: A wiele funtow przydaſz do ćiężaru ná korbie T, to ieſt do iednego funtu; tyli będźie przyczynek ćiężaru, ktory ſpráwuią kołá y cewy, oporem czopow w ſwoich gniazdach, y zwárćiem cewek z pálcámi.

NAUKA XXVI.

Ciężary wielkie ſnádno ważyć, nie wożąc ſię z nimi do wagi mieyſkiey

CZęſto okázya przypada w goſpodárſtwie wiádomośći o wadze intratnych rzeczy, Woſkow, Łoiow, Wełny, Cyny, y tym podobnych, ktore máłymi gwichtámi zważyć ſię nie pozwolą. Tákowe tedy ćiężary nie wożąc ſię z nimi do wagi mieyſkiey, ſnádno mogą bydź poważone w domu ták.

Figurá 2. Tablice 6. przy Kár. ćie 20. Obráć drąg P M, mocny, głádki, we trzy gránie, długi ná trzy łokćie y ćwierć, álbo ná połczwártá łokćiá; y rozmierzyć go ná iedney ſtronie, całe 3. łokćie, ná częśći rownych 9. náprzykład, álbo ná 8. co z więkſzą łátwośćią przyidźie. Stoſuiąc ſię do Figury, niech będą rozdźielone trzy łokćie ná częśći 9. *Potym*: ná O, podźiale poprzedzáiącym oſtátni, day żelázne oko, ktoreby ná haku drąg záwieſzony trzymáć mogło, á ná końcu M, hak dla trzymánia ćiężarow. *Po trzećie*: Záwieśiwſzy ná O, drąg; záwieś ná M, tyle ćiężaru W, ktoryby w rowni poſtáwił część dłużſzą P O drągá: áby iedná drugiey nie przeważáłá: y napiſz te funty nád O, przy záwieſzęniu, (dla pamięći) przeſtrzegáiąc, áby ten ćiężar był 10. 20. álbo 30. funtow. Częmu wygodźi ow zbytek drągá od trzech łokći. ktorego vrznąć potrzebá, dla wypełnięnia wagi 10. 20. álbo 30, funtow. *Po czwarte*: ná ſtronce mocney, iednák nie grubey, vwiąż ćiężar, (iákiby záwieſzony ná M, poſtáwił obadwá końcá wrowni,) w ten ſpoſob, áby oko ſtronki związáney, mogło wolno chodźić po drągu. *Ná koniec*: przypiſz do podźiału D, pierwſzego od O ku P, liczbę dwoiſtą ćiężaru przywiązánego do ſtronki.

Náprzykład: *Ieżeli ćiężar przywiązány do ſtronki, będźie 20 funtow; ná D podźiale drągá P M, przypiſáć potrzebá 40: ná wtorym E, 60: ná trzećim F, 80: ná czwartym, 100: ná G, 120: ná H, 140: ná K, 160: ná P, 180: Ieżeli záś ćiężar przywiązány do ſtronki będźie funtow 30; ná D pierwſzym podźiale od O, przypiſz 60: ná wtorym, 90: ná trzećim, 120: ná czwartym, 150: ná ſzoſtym. 180: ná śiodmym, 210: ná oſmym, 240.* A ták ſtánie gotowa wagá ná funtow 240, to ieſt centnarow dwá, bez funtow 20

Ktoby chćiał wagę przyſpoſobić ná więkſze ćiężary. Niech tyle przyda ćiężaru do końcá P drągu, ktoryby ná wyrownánie końcá M, potrzebował ná M, połcentnará, to ieſt funtow 65: y niech do ſtronki przywiąże ćiężar tákże, 65 funtow: y niech ná D, pierwſzym podźiale od O, przypiſze centnar 1: ná drugim podźiale, 2: na trzećim, 3: na czwartym, 4: áż do oſmego: Gdyż drągiem może zważyć tákowym, centnarow 8.

Do tego, áby nie tylko mogł mieć wiádome funty dwudźieſtowe, trzydźieſtowe, álbo ſáme centnary; niech káżdy podźiał drągá podźieli ná 10 częśći, áby mogł ważyć káżdy piąty funt, ieżeli ćiężar ná ſtronce, będźie ważył funtow 20. Albo ná częśći 12, ieżeli ćiężar ná ſtronce, będźie ważył funtow 30. Albo ná częśći 26, ieżeli ćiężar ná ſtronce, będźie ważył funtow 65.

Vżywánie opiſáney Wagi. Záwieśiwſzy drąg ná oku O, v kobelice; y ćiężar ná haku M, przytrzymuiąc ręką końcá P drągá, pomykay ſtronki z iey ćiężarem po drągu od O, ku P, poki nie ſtánie drąg obćiążony w mierze. A liczbá napiſána ná drągu przy podźiale, ná ktorym przypádnie ſtronká z ſwoim ćiężarem, oznáymi wagę ćiężaru záwieſzonego ná M. Náprzykład: *Ieżeli ſtronká pádnie ná podźiał, przy ktorym ſtoi liczbá 180: będźie wagá ćiężaru W, wiſzącego ná M, funtow*

tow 180. Ieżeli zaś ſtronká przypádnie ná ktorą część podźiału pierwſzą, wtorą, álbo trzećią od O, ku P; przydaß do przypiſáney liczby ſuntow 5, álbo 12, álbo 26, y ták dáley.

Ieżelibyś potrzebował mieć wiádomość o ſzczegulnych funtach z piąći; poſtáraſz ſię o gwichty: ieden o funćie, drugi o dwoch, trzeći o trzech, czwarty o czterech: álbowiem gdy ktorykolwiek przyłożyſz do ćiężaru ná M, według potrzeby, záwſze będźieſz miał wiádomą wagę ćiężaru, wytráćiwſzy tyle funtow, wiele gwicht przyłożony waży. Miáſto tych gwichtow, gdy przyłożyſz ſzelągow złotych 5, y groſzy 10; będźieſz miał funt 1: gdy złotych 6, groſzy 20; będźie funtow 2: gdy złotych 10; będźie funtow 3: gdy złotych 13, y groſzy 10; będźie funtow 4: gdy złotych 16, y groſzy 20; będźie funtow 5: gdy złotych 20; będźie funtow 6: y ták dáley, áż do złotych 40, ná 12 funtow. Albo vżyieſz *Náuki 27.*

PRZESTROGA I. *Drąg do ważenia niech nie będźie okrągły, ále we trzy gránie, áby ſie z vymá prawdźiwey wagi ſtronká, nie záwieſzáłá ná bokach okrągłego.*

PRZESTROGA 2. *Aby ſie piſmo nie mązáło z czáſem, mogą bydź ſztuczki igieł powbiiáne w podźiały, 1. 2. 3. 4. y ták dáley.*

PRZESTROGA 3. *Kto zwyczáynymi bezmiánami, co lekkiego waży, nie wiele ſie oſzukiwa: ále kto wielkie ćiężary; może ná kilku y kilkunaſtu funtow ſzkodowáć.*

PRZESTROGA 4. *Ktoby chćiał dwá rázy wiecey tákowym proſtym drągiem zważyć. Niech przyda klubkę o iednym kołku, iáka ieſt P w Figurze 2. Tablice 2. przy Kárćie 8 Niechże v ſpodu tey klubki przywiąże ćiężar K, á podwiodſzy pod kołko P, linę mocną, ieden iey koniec przywiąże do końca M, drągá wygotowanego; á drugi, v kobelice: á ták ſtronká z ćiężarem będźie ważyłá połowicę tego ćiężaru, iákoby drugiey nie było. Gdyż tákowa klubká ſpodnia, według § VIII. Náuki 3. tey Zábawy, gubi cále połowicę iednę ćiężaru.*

Ktoby Dzwon iáki wielki chćiał zważyć. Niech drzewo mocne á długie wymierzy ná częśći 20, álbo kilkánaśćie tákich, iaka będźie iedna, między záwieſzęniem Dzwoná, á podporą drzewá. Dość będźie łokćiowych.][2. Niech ná podporze ná ktorey ma leżeć drzewo, da żelazo we trzy gráni, z przytępionym ná wierzchu grzbietem; gdyż płáſki podſtáwek y ſzeroki, nie wydałby prawdźiwey wagi.][3. Ná drzewa długiego podźiale pierwſzym, niech także będźie blachá z rowkiem we ſrzodku, ktoryby rowek mogł ośieść ná podſtáwku, y trzymáć w mieyſcu drzewo, áby ſię álbo od Dzwonu, álbo ná Dzwon, nie zemknęło w ważęniu.][4. Ciężar iáki wiádomy, ſłuſzny, o 130 funtách, to ieſt o centnarze iednym (álbo według wielkośći dzwoná ćięſzſzy) przywiąż na poſtronku mocnym ćienkim, ták żeby oko iego záwiązáne mogło ſię wolno pomykáć po drzewie ná podźiały náznáczone.][5. Osadź drzewo ná podſtáwku, żeby rowek bláchy żeláżny, ſtánął ná grzbiećie żeláznym ſtoiącym ná podporze: y wynieś koniec dłuſzſzy drzewá ku gorze, áby ſię krotſzy ſchylił ku źiemi dla przywiązánia dzwonu.][6. Wyważ Dzwon od źiemie drągámi, vdźwigu-iąc go potroſze, raz po iedney ſtronie, y podkłádáiąc podeń, drugieraz z drugiey; poki vcha iego nie ſtáną trochę niżey podſtáwku.][7. Vwiąż Dzwon v końcá drzewá w łokieć od podſtáwku, y vmykay álbo przymykay ćiężaru wiadomego ná poſtronku vwiązánego po drzewie, poki drzewo z dzwonem y z tym ćiężarem nie ſtánie wrowni: y náznácz liczbę podźiału drzewá, ná ktorym poſtronek z ćiężarem wiádomym ſtánąwſzy, poſtáwił wrowni drzewo: dźieśiątą, ſzeſnaſtą, álbo dwudźieſtą, álbo ktora przypádnie. A będźieſz miał pierwſzą liczbę centnarow dzwoná, dźieśięć, ſzeſnaśćie, álbo 20. Krom tey wagi, ktorą ſámo drzewo zábierało. Ktorą ták znaydźieſz.

Opuśćiwſzy Dzwon, y bláchę ſpodnią odiąwſzy od drzewá;][1. *Przerzniey drzewo w pierwſzym podźiale, y zważywſzy oſobno ten kloc ná ktorym dzwon był vwiązány, w łokieć od podſtáwku; nánotuy oſobno iego wagę.*][2. *Przerzniey drzewo ná drugim podźiale, pierwſzym od podſtáwku, w łokieć od niego, y zważywſzy go oſobno, z iego trocinámi, nánotuy te wagę.*][3. *Przerzniey po trzećie drzewo ná wtorym podźiale od podſtáwku, y zważywſzy go oſobno, z iego trocinámi, te wagę weźmiy dwá rázy, y wypiß pod pierwſzego klocá wagą.*][4. *Przerzniy ná trzećim podźiale drzewo, y klocá wagę z trocinámi, trzy rázy wźiętą, wypiß pod pierwſzymiey liczbámi dwiema.*][5. *Przerzynay ták wſzytkie podźiały drzewá, áż do ſámego końcá, y káżdy z trocinámi poważ; tyle razy wypiſuiąc iego wagę, w ktorym porzadku liczby, ſtał w cáłym drzewie; cztery rázy, ieżeli kloc czwarty od podſtáwku: pięć rázy, ieżeli kloc piąty: ſześć rázy, ieżeli kloc ſzoſty: y ták dáley.*][6. *Te wagi klocow, krom napierwſzego, przy ktorym był dzwon vwiązány, zbierz w iednę ſummę y odeymiy wagę pierwſzego klocá ktory dzwon trzymał. A oſtátek oznáymi wiele drzewo ſámo dodawáło wagi.*

Ktorą liczbę gdy przyłączyſz do liczby podźiału, ná ktorym poſtronek ſtánął, ie-

den wyiąwſzy. Będźieſz miał wagę dzwoná o kilkádźieśiąt centnarow.

Drugi Sposob.

LVdwiſarze ći co Dzwony leią, wáżą robotę ſwoię klubámi dwoiſtymi o trzech álbo czterech kołkách: ktore ieżeli ſą o trzech kołkách, vymuią ćiężáru 5, z ſześći częśći, á iednę zoſtáwuią. Ieżeli kołek w klubie ſpodniey będźie 4: vymuią z ośmiey częśći ćiężáru, śiedm. Iednák máią wprzod mieć wiádomą wagę oporu kołek w klubách.

N A U K A XXVII.

Czteremá gwichtámi poważyć rzeczy, od iednego funtu począwſzy, áż do Czterdźieſtu.

MIy naprzod, gwicht ieden funtowy: Drugi o trzech funtách. Trzeći o dźiewiąći, Czwarty o dwudźieſtu śiedmi funtách.

Potym: ná Tablicy *náſtępuiącey*, znadź w pierwſzey kolumnie liczbę funtow, ktore chceſz odważyć; pięć, álbo 10, álbo 38, &c. A gwichty przypiſáne podle tey liczby funtow, we wtorey kolumnie, położ ná proźney ſzalce gwichtowey; gwichty záś w trzećiey kolumnie, ieżeli ſą przypiſane, położ ná drugiey ſzalce, na ktorey rzecz ważona bydź ma. Toż przydaway rzeczy iákiey ná ſzalkę ćiężarową, poki w rowni, nie ſtáną ſzalki: á będźieſz miał tyle funtow rzeczy, ileś chćiał.

Náprzykład: Chcąc pięć funtow odważyć korzenia, bez gwichtu tákiego. Ze przy liczbie 5, ſtoiącey ná pierwſzey kolumnie Tablicy, ieſt nápiſány gwicht 9, ná wtorey kolumnie, á ná trzećiey kolumnie, ſą nápiſáne gwichty 3, y 1; włożyſz gwicht o dźiewiąćiu funtách ná gwichtową ſzalkę, á gwichty o trzech funtách, y o iednym, włożyſz ná ſzalkę rzeczy ważoney. A ták doſypuiąc korzeniem ſzalki, poki wrowni nie ſtánie z gwichtem o dźiewiąći funtách, będźieſz miał korzęnia odważonego funtow 5.

Drugi Przykład: Chceſz odważyć funtow 38. Ze w pierwſzey kolumnie, położoney liczbie 38, ieſt przypiſána ná wtorey kolumnie liczbá gwichtow 27, 9, y 3, á ná trzećiey kolumnie 1; włożywſzy ná gwichtową ſzalkę gwichty; ieden o 27 funtách, drugi o dźiewiąći, trzeći o trzech, á ná ſzalkę rzeczy ważoney gwicht funtowy, y náſypawſzy korzęnia, áż do porownánia ſzalek, będźieſz miał odważonych funtow trzydźieśći y ośm.

T A B L I C A

Czterech gwichtow pomiárkowánych do odważęnia rzeczy, ná czterdźieśći funtow,

Liczbá Funtow.	*Gwichty prożney Szalki gwichtowey*	*Gwichty ktore máią bydź przydawáne do rzeczy ważoney.*
1	1	0
2	3	1
3	3	0
4	3* 1	0
5	9	3* 1
6	9	3
7	9* 1	3
8	9	1
9	9	0
10	9* 1	0
11	9* 3	1
12	9* 3	0
13	9* 3* 1	0
14	27	9* 3* 1
15	27	9* 3
16	27* 1	9* 3
17	27	9* 1
18	27	9
19	27* 1	9
20	27* 3	9* 1
21	27* 3	9
22	27* 3* 1	9
23	27	3* 1
24	27	3
25	27* 1	3
26	27	1
27	27	0
28	27* 1	0
29	27* 3	1
30	27* 3	0
31	27* 3* 1	0
32	27* 9	3* 1
33	27* 9	3
34	27* 9* 1	3
35	27* 9	1
36	27* 9	0
37	27* 9* 1	0
38	27* 9* 3	1
39	27* 9* 3	0
40	27* 9* 3* 1	0

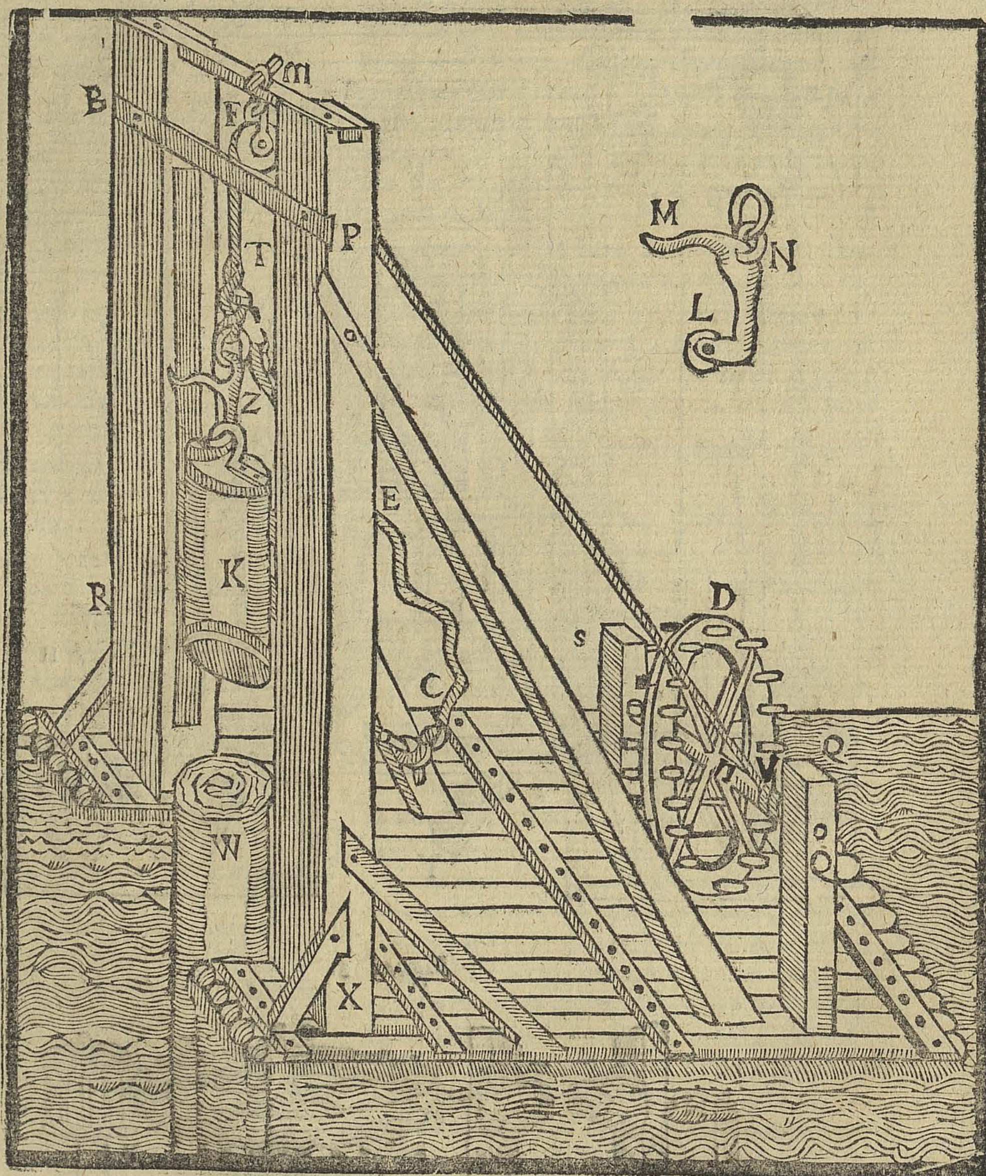
Notuy. Ze Cyfry w trzeći kolumnie znáczą ſam ćiężar, bez przydánia ktorego gwichtu.

N A V-

TABLICA VII. FIGVR ARCHITEKTA.

przy Kárćie 31. przećiwko 30.

Figurá 1.



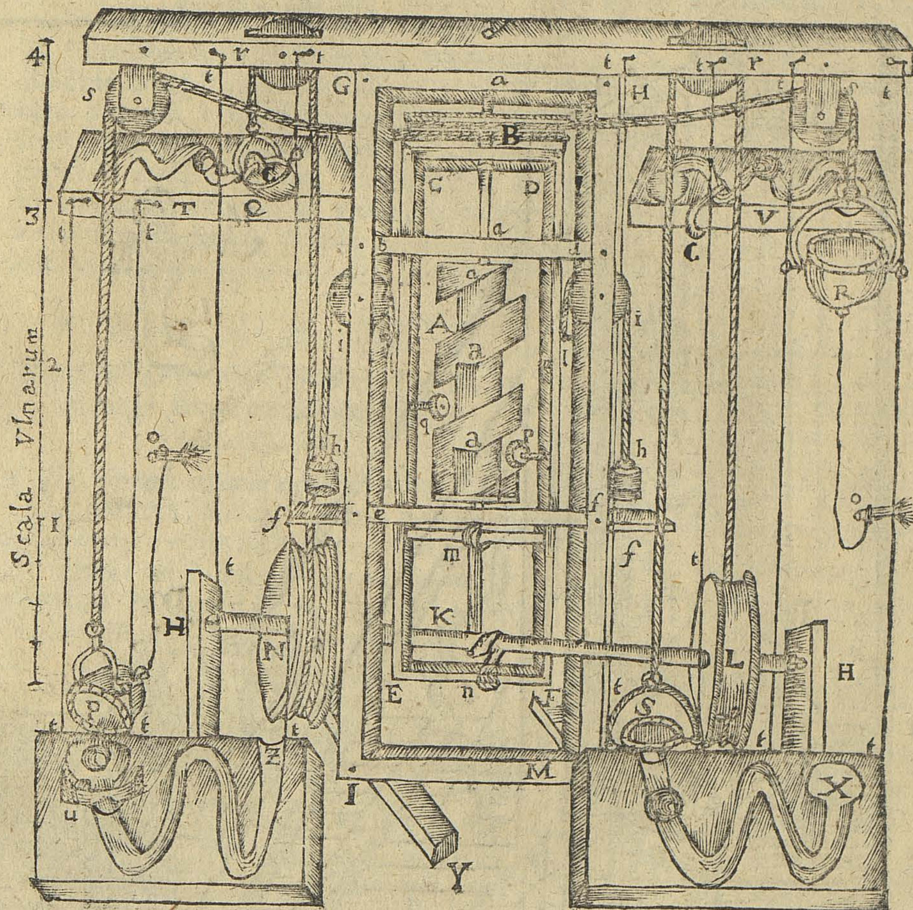
Figurá 2.



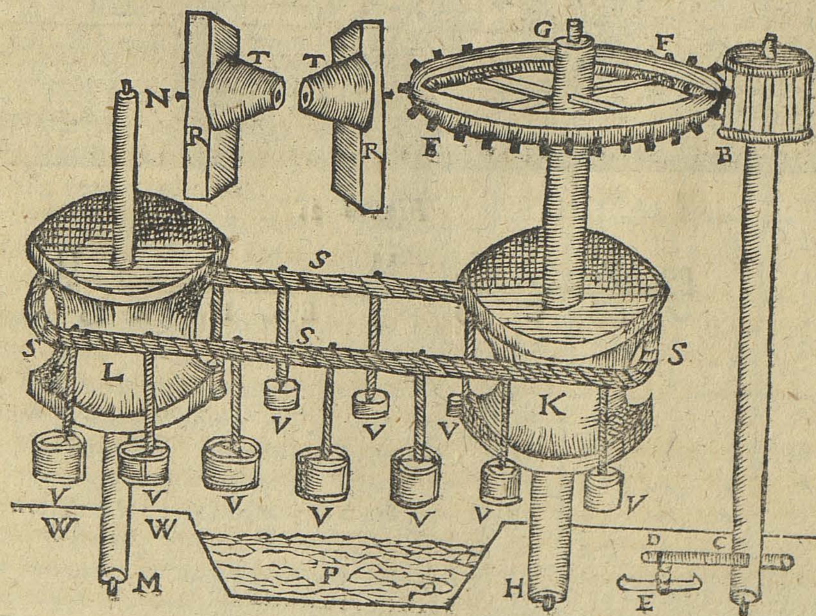
TABLICA VIII. FIGVR ARCHITEKTA.

przy Kárćie 32. przećiwko 33.

Figurá 1.



Figurá 2.



NAUKA XXVIII.

Sposob dochodzenia Cięzaru ſztuk Regulárnych: Pirámidy, Słupa, Sćiány, Drzewá &c. nie biorąc ich ná wagę.

TA Náuká powſzechnie ſłuży wſzytkim bryłom, álbo ſztukom Regulárnym, iáko Koſtkom, Słupom czworośćiennym, Pirámidom okrągłym, y gránniáſtym. y wſzelkim ſćiánom, ták z cegły iáko z kwadratu, y z proſtego kámienia wyſtáwionym, ktore ſie cáłkiem ważyć nie mogą.

CZterech rzeczy potrzebá do poznánia ćiężaru káżdey ſztuki, albo bryły wielkiey regulárney, ktorą ſię całkięm ważyć nie może. *Naprzod* z pilnośćią wyráchowáć według *Náuki IX. Zábáwy XII. Geometry Polſkiego*, pełność cáłey ſztuki, álbo bryły Regulárney: *Potym*: wyrobiwſzy podobną bryłę iaką mierną z tákoweyże máteryi, ćwierćiową náprzykład; wyráchowáć tákże iey pełność przez tęż *Náukę IX. Zábáwy XII. Geometry Polſkiego. Potrzećie*: Ználeść przez Dywizyą álbo Dźielęnie, ktorego vczy Geometrá Polſki, *w Nauce 8. Zábáwy 14. ná Kárćie 99. Częśći 3.* wiele razy tá pełność máłey bryły, znáyduie ſię w wielkiey. *Poczwarte*: Zważyć máłą bryłę ná funty, y przemultyplikowáć przez tę liczbę funtow, Kwotuſá álbo Wielerázá, ználeźionego przez Diwizyą. A produkt oznáymi ćiężar wielkiey bryły, ktora ſię cálkiem ważyć nie mogłá.

Náprzykład: Pełność Słupá albo Kolumny mármurowey, według *Náuki 9. Zábáwy XII. Geometry Polſkiego* ieſt ználeźiona łokći 20, w ktorych ieſt pełnych ćwierći 1280: gdyż káżdy łokieć pełny, liczy ćwierći 64. A ćwierć mármuru tákiego, niech ćięży funtow 50. Zmultyplikowawſzy ćwierći 1280 przez 50; wynidźie ćięſzkość Kolumny, 64000 funtow, to ieſt centnarow 492. $\frac{40}{130}$.

PRZESTROGI.

1. *IEżeliby ſie tráfiłá iáka frákcya; przydaſz do ználeźioney ćięſzkośći Kolumny, wagę Kwádratu ćwierćiowego, raz. A bedźieſz beſpieczny, że wagá álbo ćięſzkość Kolumny, nie ieſt więkſza nád tę, ktorąś ználazł.*

2. *Máiąc iáką máłą figurę pełną wiádomey ćięſzkośći, zgadnąć możeſz, wieleby ważyłá inſza figura, podobna daney wielkośći, by kilkádźieśiat tyśięcy więkſzey od máłey figury: wyráchowawſzy iey pełność według* Náuki 18. Zábáwy 12. Geometry Polſkiego.

3. *Ktoby miał wiádomą wagę Kwádraćiku iákiego, á chćiał przezeń dochodźić ćiężaru Pirámidy, Konuſow, Walcow, y Słupow, z tákieyże máteryi; ma ie przemienić według* Náuki 24. Zábáwy 12. Geometry Polſkiego, *w Słup máiący báze w Kwadrat doſkonáły: Toż ználazłſzy ták tego Słupa, iáko y Kwádraćiku pełność przez* Náukę 9. Zábáwy 12. Geometry Polſkiego: *wyráchowáć wiele rázow Kwádraćik znáyduie ſię w tákim słupie: y tych rázow liczbę pomultyplikowáć przez wagę Kwádraćiku. Gdyż produkt opowie ćiężar tákiey figury pełney, ktora ieſt w słup przemieniona.*

W ten ſpoſob Architekt Dominik Fontána [ktory Kolos poſtáwił w Rzymie ná Watykánie w Roku 1586] znalazłſzy ſztuki z Porphiru w koſtkę pięć dźiowey, ćiężar 87 funtow; á pełność Koloſu 10990 piędźi, doſzedł że cáła wagá albo ćiężar tego koloſu, wychodźił ná funtow 956130, ktore vczynią centnarow 7354 $\frac{110}{130}$: ráchuiąc w centnar, funtow 130.

Tákże Wielebny Xiądz Kircher Societatis IESV, *Piramidy Pamphilianowey, z pełnośći iey, w piędźi 16088, doſzedł ćięſzkośći funtow 929 856, ktore vczynią centnarow 7152* $\frac{96}{130}$.

Aby ſię Architekt mogł informowáć o dźwigániu wielkich y ćięſzkich Máchin; przydam ſpoſob poſtáwięnia Koloſu Rzymſkiego, ſtoiącego przed Swiętym Piotrem.

Naprzod przerzeczony Architekt, fundáment zmurowáł ná kwádrat w źiemi, ktorego bok ieden miał 35. piędźi.

Ná tym fundámenćie poſtáwił wiązánie ze słupow ośmi, czterech po iedney ſtronie, á po drugiey czterech; wpuſzczonych w ośm dźiur w fundámenćie ná to zoſtáwionych, wyſokich nád fundámentem około 120 piedźi, káżdy słup miał miąſzśći ná bok ieden, z czworga drzewá złożoney; piędźi cztery, á był związány ze czternaſtu dębow ſworzniami, ryſámi, y powrozámi.

Te ośm słupow, ná wierzchu cztery trámy wiązáły, z przydániem do nich poprzek drugich czterech, wiążących one ſpodnie. Ná tych trámach wiśiáło czterdźieśći klub, o dwoch kołkách.

Nád to ośm inſzych záſtrzałow podobnych pierwſzym słupom, po bokách od fundámentu, áż do wierzchu ten budynek trzymáło. Kolos záś ſam, słamą, rogożámi, y tárćicámi obesłány, á leżący ná ſwoim łożu potężnym drewniánym; miał ſztabow żelázných 12 przypaſánych do śiebie potroynymi obręczámi, do ktorych przywiązáne były klub 40, o dwoch kołkách. Toż dla wynieśięnia Koloſu poſtáwiono po trzech ſtronách káſárow ćieśielſkich o czterech drągách, y odyſłu iednym, 40: y do káżdego káſáru obrácánia, dano ludźi 20, y koni parę.

Zmogł káſar ćiężaru 33000 funtow, to ieſt centnarow 253 $\frac{110}{130}$: *Aby káſárow 40, zdołáły*

funtow

ſuntom 1 320 000 ktora śiłá przechodźiłá ćiężar Koloſu wſzytkiego, ná funtow 1 006 130. obráchowánego złożem, z żelázámi, z klubámi, z tárćicámi, y obestániem [ktorego przydatku názbieráło ſię ná 50 000. funtow] przechodźiłá mowię ſuntámi 31 870.

Nakoniec: *pieć wag z drzewá, iákby drągow dźwigálnych, ná początku przydano. Ták tedy wſzytko ſporządźiwſzy Architekt Roku pomienionego 1586, wag piąćią, káfárow 40, końmi 80, ludźmi 900 Kolos do gory wyniosł, y ná ſwoiey báźie poſtáwił.*

Dwánaſtą obrotow wálcow Káfárowych, Kolos podniosł ſię ná dwie piędźi od groble, ná to rowno wyſypáney z poſtumentem Koloſu. A ſześćią ſet dwudźieſtą ośmią obrotow, ſtánął ná ſwoim mieyſcu.

NAUKA XXIX.

Jáko rzeczom ćiężkim vżywa ćiężaru w wodźie?

KVlá żelázna, ktora ná powietrzu waży vncyi 19: w wodźie waży 15.

Kulá Ołowna tyląż, ná powietrzu waży vncyi 31: w wodźie 27.

Kulá Mármurowa trochę mnieyſza, waży ná powietrzu vncyi 7: w wodźie 5.

Mośiądz przedni, ná powietrzu 16: w wodźie 12.

Srebro, ná powietrzu 125: w wodźie 113.

Miedź ná powietrzu Káratow 65, y granum 1. w wodźie Káratow 50, y gránow 2.

Złoto Szkutow Włoſkich, na powietrzu waży 66. grąn: w wodźie 62.

Złoto cekinow Weneckich, y Czerwonych złotych Węgierſkich ná powietrzu, Káratow 17: w wodźie 16.

Złoto w Szkutách Fráncuſkich, ná powietrzu gran 67: w wodźie 66.

Złoto Koronne, ná powietrzu gran 67. w wodźie 64.

NAUKA XXX.

Proporcya ćiężaru Likworow, pod iedną miárą.

WOdá morſka, do ſłodkiey, máią ſwoię wagę, iáko 90. do 74.

Wody ſłodkiey ćiężar, ma ſię do wagi popiołu, iáko 74. do 72.

Wino białe do Oliwy, iáko 72. do 70.

Do piwá; iáko 30 do 33.

Wino do wody: iáko 30 do 31.

Oliwá do tęgiey gorzałki iáko 7. do 6. dla tego tonie w gorzałce.

W ſtátku biorącym łotow 6 Oliwy, wodá ieſt ćiężſza kwint pułtorey.

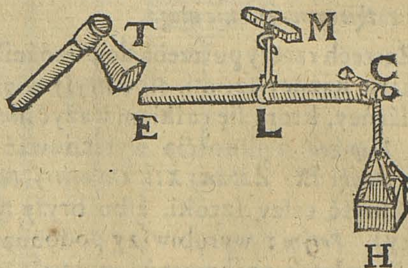
Oliy lniány w tymże ſtátku, przeważał Oliwę połkwintą.

Pytánie: *ieżeli ktory likwor może tyleż ważyć ſtoiący w rurze, iáko zkupiony? odkłádam do* Zábáwy trzećiey.

NAUKA XXXI.

Impet álbo śiłe młotá, śiekiery, &c. zgádnąć.

ZAwieś drąg proſty, mocny C E, ná M, ták żeby końce C, y E, ſtánęły rowno horyzontálnie, to ieſt poźiomnie. Potym do końcá C, przywiąż ſtátek iáki



H, y weń poty przyſypuy piaſku, poki od vderzęnia młotem T, w koniec E, będźie ſię podnośił ſtátek H. A gdy impet młotá przeſtánie podnośić ſtátku H, zważywſzy ſtátek H z piaſkiem, będźieſz wiedźiał impet młotá.

NAUKA XXXII.

Nie kążdy ćiężar może bydź przemyſłem ludzkim przemożony.

PEłne *tákowey propozycyi Kśięgi*: Wſzelki dány ćiężar daną śiłą przemoc: *z ktorey to koniecznie idźie, że cáłey źiemi ćiężar rowny, mogłby kto ſuntem iednym przeważyć. Fundament tego zdánia biorą z wielkich śił drąga dźwigálnego, y Máchin niektorych o dwoch álbo o trzech ſzrobach: rozumieiąc iż ktoby zażył drągá dłużſzego, álbo ſporządźił Máchinę o wiecey á wiecey ſzrob y kół, tymby większemu á większemu zdołał ćiężarowi. Lecz ná to wzgląd mieć potrzebá, że drąg dźwigálny dłużſzy na połdyámeter źiemie, gdyby go Pán Bog ták długi ſtworzył, ćiężaru záwieſzonego ná dłużſzym końcu, nie vtrzymałby proſto ná doł, y rownoodległo podſtawkowi, áleby ſię tákowy ćiężar podniosł ná gradusow 45. ćiążąc do centrum wſzech rzeczy: á ná długim drągu we trzy dyámetry źiemie; byłby ćiężar záwieſzony ná dłużſzym końcu drągá, odległy od niego tylko gradusow 9, y minut 27. ćiążąc ku centrum wſzech rzeczy, po Sekántie gradusow 80. y minut 33. Ná długim záś drągu w dźieśięć dyámetrow źiemie, ćiężar powieſzony, byłby tylko od drągá odległy, 17 minut. Iáki ſpoſob ćiągnienia máło by przemagał ćiężaru ná drugim końcu drągá záwieſzonego, ćiągnąc drągá koniec dłużſzy do podſtáwku. Drąg też wtory dźwigálny, gdyby* nim

nim kto przy ſámym podſtáwku ná bárdzo ſubtelney niteczce záwieſzoná ziemie dźwigał: prawdá żeby ią vtrzymał w mieyſcu: áleby iey ná punktćik ieden podpadáiący pod wzrok ludzki nie podniosł; y trzebáby dwoch cudow: Iednego, áby nitká práwie w ſubtelnośći nie rozdźielna, źiemie dotrzymáłá: Drugiego, áby podſtáwek teyże ſubtelnośći, źiemie cáłą wytrzymał. Gdyżby táka muśiáłá bydź bliſkość miedzy nitką trzymáiącą źiemię, á podſtáwkiem; iákoby ſię miał źiemie ćiężar, do dźwigáiącego, ktorego ćiężaru wielkość wnet vznaſz.

Máchiná tákże wſzelka, im ma więcey ſzrob y koł, tym oporem czopow w gniazdách ſwoich, ná ktorych ſię wáły obracáią, y zębow kołowych, z gwintámi ſzrob; ćiężaru więcey przydáią. Záczym áby ſię kto nie záwiodł ná tákim zdániu, że káżdy ćiężar dáną śiłą przemoc może: tá Náuká, *wyráchowawſzy ćiężar źiemie cáłey; pokázuie rzecz bydź niepodobną przemysłowi ludzkiemu, ćiężar wielki, rowny álbo znácznie mnieyſzy od źiemie, podźwignąć.*

Wyráchowánie ćiężaru zupełniey źiemie.

N*Aprzod:* Wiedźieć potrzebá że źiemiá ma dyámetru, álbo głębokośći mil 1718. Gdyż gradusowi iednemu niebieſkiemu, rowna ſię mil polſkich 15. ná iákich gradusow 360, dźielą Aſtronomowie krąg cáłego niebá. Ma tedy, obwodu ſwego mil 5400: z ktorego [według *Własnośći 182. Zábáwy 6. Geometry Polſkiego*, ktora ſtánowi proporcyą obwodu cyrkułu do Dyámetru: 22 do 7.] wychodźi Dyámeter źiemie mil $1718\frac{4}{22}$: Ktorą frákcyą dla snádnieyszego ráchunku Geometrowie opuszczáią.

Powtore: Vmowmy, że w źiemi ćięſzſze minery y kámienie, wydołáią ćiężarom lżeyſzym, wodom y lochom prożnym, ktorych dosyć we wnętrznośćiách źiemnych.

Potrzećie: Niec bryła źiemie okrągłey máiąca Dyámeter, álbo wysokość, ná połćwierći łokćiá, iákich 8 ráchuiemy w łokćiu, waży funtow 3.

To założywſzy postępuię do wyráchowánia ćięſzkośći cáłey źiemie tym porządkiem.

1. Sferá álbo kulá źiemie, ktora ma dyámetru połćwierći łokćia, waży funtow 3.

2. Sfera álbo kulá źiemie, ktora ma dyámetru ośm połćwierći, to ieſt łokieć ieden cáły, ważyć muśi funtow 1536.

Gdyż kule máią między sobą proporcyią tryplikowáną ſwoich Dyámetrow, według *Własnośći 220. Zábáwy 6. Geometry Polſkiego.* A między 1, á 8, tryplikowána proporcyia ieſt 512. Ktora ſię znáyduie między bryłámi pomierzonymi, według długośći, szerokośći, y wysokośći. Iáko tu 8 połćwierći, wprowádzone w szerokość, dáią płászczyznę, 64 połćwierći. Te záś wprowádzone w wysokość ośmi połćwierći, dáią pełność Sfery [máiącey dyámetru ná 8 połćwierći] 512 połćwierći. *Czytay o proporcyi tryplikowáney, Geometry Polſkiego w Księdze 1. Kárte XI.* Miawſzy tedy liczbę Sfer połćwierćiowych 512, ktore wypełniáią Sferę łokćiową; gdy przez 3 funty przemultyplikuieſz liczbę 512: będźieſz wiedźiał, że Sferá łokćiowa źiemie, waży funtow 1536.

3. Milowa w Dyámeter Sferá, (to ieſt w łokći 15 000,) do łokćiowey Sfery, tryplikowáną proporcyą ma.

3 375 000 000 000.

Iáko doświádczyſz gdy 15000 łokći, zmultyplikuieſz przez 15000, y produkt 225 000 000, przez też 15000.

Te záś łokćie milowey Sfery

3 375 000 000 000.

multyplikowáne przez funtow 1536 Sfery w ieden łokieć; wydádzą funtow Sfery milowey: 5 184 000 000 000 000.

4. Sfery máiącey Dyámetru 1718 mil [iáki ieſt wzdłuż Dyámeter źiemie] do Sfery máiącey Dyámetru ná milę iednę, proporcya tryplikowána, ieſt mil 5 070 718 232. Gdyż 1718 multyplikowáne w śię, czynią 2951 524; y ten produkt multyplikowány przez 1718; czyni 5 070 718 232: ktore mile przemultyplikowáne przez funty záwieráiące ſię w Sferze źiemney, máiącey dyámetru ná milę, to ieſt przez 5 184 000 000 000 000; dáią funtow 26 286 603 314 688 000 000 000 000. Tyle tedy funtow waży źiemiá cáła.

Ieżeli ią chceſz ważyć ná centnary Krákowſkie, záwieráiące w ſobie funtow 130: znaydźieſz centnarow w cáłey źiemi, 202 204 640 882 215 384 615 384 $\frac{80}{130}$

Ták wyráchowawſzy ćiężar źiemie; łátwo osądźiſz, ieżeliby przemyſł ludzki źiemię, álbo iáki ćiężar rowny źiemi mogł wynieść ku gorze, byle było gdźie ſtánąć? Twierdzą niektorzy, żeby tákowy ćiężar wagą iedną przemoc mogli. Lecz ia beſpiecznie mowię; choćby kto ták wiele záżył wag, iáko ieſt calow, w cáłym okręgu źiemie; to ieſt 1944 000 000, długich po 429 mil Polſkich; y gdyby káżda wagá przemagáłá funtow 10 000 000 000: to ieſt centnarow 7 692 307 (dáiąc ćięſzkośći ſámey káżdey wadze miąższy w koſtkę ná połłokćia, centnarow 6 444 682, to ieſt káżdemu łokćiowi wagi, centnar, y záwieſzáiąc ná końcu dłuższym wagi,

centnarow 1 247 625) tylkoby zmogł funtow 1944 000 000000 000000: á zoſtáłoby funtow 26 286 601 370 688 000000 000000 do dźwigánia.

Ze okrąg ziemie, nie ma wiecey calow tylko 1944 000 000: ták wyráchuieſz. Okrąg źiemie liczy mil 5 400: záczym łokći (15000 ráchuiąc w milę iednę) 81 000 000 Ktore multyplikowáne przez 24 cale, wiele ich ieſt w łokćiu) dáią calow 1944 000 000,

Notuy 1. *Ze w vżywániu wag w ták wielkiey liczbie 1944 000 000; potrzebáby wagi roſporządźić na 24 kręgi rożne, wyżey á wyżey nád ſobą ſtoiące; ták wielkie, iáki ieſt obwod źiemie, áby ná káżdym kręgu było wag 81 000 000, ile ieſt łokći obwodu źiemie: y żeby liny od nich wiſzące w liczbie 1944 000 000, miąższe ná cal ieden, (ktoreby ná horyzonćie źiemi, iedná wedle drugiey, one opáſowáły,) zmieśćić ſię mogły.*

2. *Potrzebáby wag długich po łokći 6 444 682 od poſtáwku do końcá dłuższego; á do krotszego tylko łokieć.*

3. *Dłuższe bydź nie mogą, gdyż w zámierzoney długośći obrocone ku centrum, do kupy ſię ſchodzą z iednego kręgu Co ták wyráchuieſz. Obwodu źiemie ieſt łokći 81 000 000: Ktorey liczby połowicá, dáie okręg ná łokći 40 500000: á tego okręgu dyámeter ieſt łokći 12 880 636 Ktory wyiąwszy z dyámetru źiemie długiego ná łokći 25770000; zoſtánie od cáłego dyámetru źiemie, łokći 12 889 364: á tych połowicá 6444 682 da długość wag przypádáiących podle śiebie dłuższymi końcami.*

Z tych trudnośći káżdy oſądźi, że podnieśięnie ćiężaru rownego źięmi, álbo ſámey źięmi, wagą iedną, przechodźi wſzelki przemyſł ludzki.

Tożrozumiey o Kłubách y Káfárách. Bo ieżeli Architekt *Dominik Fontáná* w Roku 1586, do wynieśięnia pirámidy Wátykáńſkiey, ważącey funtow 1 320 000 (ze wſzytkiemiey przeſzkodámi, przyczyniáiącymiey ćiężaru) potrzebował klub 80, o dwoch kołkách, Káfárow 40, wag z drzewá wielkiego 5, koni 80, ludźi 800. Pewnie do ćiężaru źięmie, iáki ieſt obráchowany, potrzebowałby Kafárow 796 561 736 808 727 272 727. Klub y koni tyle dwoie: ludźi tyleż dwádźieśćiá rázy, to ieſt 15931 2747 16 174 545 454 540, ktorzy gdźieżby ſtali? ponieważ plác zupełnego okręgu źięmie, ma tylko łokći płáſkich 2 087 370 000 000.

Ktoby na koniec ſpodźiewał ſię podźwignąć źięmię ſzrobámi y kołámi; niech ſię ná to obeyrzy, że choćiażby dźiewiąćią ſzrob y kol związánych w iednę máchinę, (z ktorychby káżda ſrobá zmogłá funtow 1000) zdołał funtom więcey niż źięmiá waży: to ieſt funtom 1000 000 000 000 000 000 000 000 000, wſzákże potrzebowałby ná iedno obrocenie wału, oſtátniego kołá, lat.

228 310 502 283 105 022 831 $\frac{220000}{4380000}$

obracáiąc korbę pierwſzey ſzroby tyśiąc rázow ná godźinę, á 12000 przez dźień ieden.

N A U K A XXXIII.

Wiele vbywa ćiężkośći ćiężarowi pod gorę ćiągnionemu ná kołkách dwoch álbo czterech, od tey, ktorą waży ſam w ſobie? To ieſt: Wiele pochodźiſtość płászczyzny gubi ćiężaru, z tego ktory ſam w ſobie ma?

TAkowe pytánie, że napewniey doświádczęnie rozwiązáć może; troie ich podáię.

Doświádczenie 1.

GDym deſkę CT z ćiężarem funtowym ná kołkách dwoch oſadzonym, podnioſł końcem T, od horyzontu DE, ná dwa gradusy, álbo ſtopnie, iákich w kwadránśie, 90 liczymy; ten funtowy ćiężar na kołkách H, wćiągnęłá vncya iedná K, iákich ieſt 16, w iednym funćie. Záczym vbyło ćiężaru więcey niż vncyi 15. *Figurá 8. Tablice 6. przy Kárćie 20.*

Gdym deſkę CT, podnioſł od D, trzemá ſtopniámi; funtowy ćiężar ná H, przećiągnęłá ná K, vncyia iedná, y dragm cztery, iákich ieſt ośm w vncyi. Záczym vbyło ćiężaru z funtu iednego, więcey niż vncyi 14. y poł.

Gdym deſkę podnioſł czteremá ſtopniámi; funtowy ćiężar wćiągnęłá vncya iedna, y dragm śiedm. Záczym vbyło ćiężaru vncyi 14. y dragmá iedná.

Gdy piąćią ſtopni; ćiężar funtowy do wćiągnienia potrzebował vncyi dwoch cáłych, to ieſt: oſmey częśći śiebie ſámego. Gubił tedy śiedm częśći.

Gdy dźieśiąćią ſtopni deſká byłá wynieśiona iednym końcem; poćiągnęły ćiężar funtowy, po ták wynieśioney deſce, vncye trzy. Vbyło tedy ćiężaru vncyi 13.

Po wynieśioney deſce ná pietnaśćie ſtopniow; poćiągnęły ćiężar vncye cztery, y dragm pięć. Vbyło tedy ćiężaru Vncyi XI. y dragm 3.

Po wynieśioney deſce ná 30 ſtopni; ćiężar poćiągnęły vncyi ośm, to ieſt: połowicá ćiężaru. Záczym, vbyło więcey ćiężaru niż połowicá. Gdyżby połowicá nie vćiągnęłá połowice rowney.

Drugie Doświádczenie.

NA wozku máłym o czterech kołkách oſádźiłem ćiężar trzy funtowy; y poſtáwiłem

wiłem go ná desce CT, położoney horyzontálnie. Tedy po gładkiey desce ćiężar o trzech funtách, poćiągnęły vncyi 5. y 1 część ze czterech: iákich w iednym funćie iest 16. Záczym po rowninie, wozek gubił ćiężaru częśći cáłych 8. á zostáwował ćiągnącemu tylko część dźiewiątą y iednę ze 7. Ponieważ 5. y 1. część ze czterech, znáyduie się w vncyiách 48, [ile ich iest we 3. funtách] rázow 9, y iedná ze 7.

2. Wyniozłszy deskę ná gradusow 5; też trzy funty ná wozku, były poćiągnione do gory, od vncyi 9, y iedney częśći ze 4: y ták deská dźwigáłá ćiężaru częśći 4, á ćiągnący piątą, y 7, ze 37.

3. Wyniozłszy deskę ná gradusow 10; trzy funty, były przećiągnione od funtu iednego.

4. Wyniozłszy deskę ná gradusow 15; trzy funty, były poćiągnione od funtu iednego, y vncyi 5.

5. Wyniozłszy deskę ná gradusow 20; trzy funty, były poćiągnione od funtu 1. y 3. ze 4.

6. Wyniozłszy deskę ná gradusow 25; trzy funty, były poćiągnione od funtow dwoch, y vncyi iedney.

7. Wyniozłszy deskę ná gradusow 30; trzy funty, były poćiągnione od połtrzećiá funta.

8. Wyniozłszy deskę ná gradusow 35; trzy funty, były poćiągnione od funtow 3.

9. Wyniozłszy deskę ná gradusow 40; trzy funty, były poćiągnione od funtow 3 y 1, ze 4.

10. Wyniozłszy deskę ná gradusow 45; trzy funty, były poćiągnione od funtow trzech, y vncyi 6.

Doświádczenie III.

PO desce gładkiey wynieśioney ná gradusow 5. kołko od kluby żelázne, odlewáne, ważące funtow 8. y łotow 10. iákich w funćie rachuią 32. dáło się poćiągnąć od funta iednego, y łotow 2. Záczym kołko gubiło ná zchyloney desce wprzerzeczony sposob, więcey niż funtow 7. łotow 8.

Po wynieśioney desce ná gradusow 10. dáło się kołko poćiągnąć funtowi iednemu, y łotom 24. Záczym kołko, ćiężaru swego gubiło, więcey niż funtow 6, y łotow 18.

Po wynieśioney desce ná gradusow 15. dáło się kołko poćiągnąć funtom połtrzećiá. Záczym gubiło z ćiężaru swego, więcey niż funtow 5. łotow 26.

Po wynieśioney desce ná gradusow 20, dáło się kołko poćiągnąć funtom trzemá, y łotom 8. Záczym gubiło z ćiężaru swego, więcey niż funtow 5, y łotow 2.

Po wynieśioney desce ná gradusow 25, dáło się kołko poćiągnąć funtom czterema, y łotom czterem. Záczym gubiło z swoiey ćięszkośći więcey niż funzow 4. y łotow 6.

Po wynieśioney desce ná gradusow 30. dáło się kołko poćiągnąć funtom 4. y łotom 24. Záczym gubiło z ćięszkośći swoiey, więcey niżeli funtow 3. y łotow 18.

Po wynieśioney desce ná gradusow 35; dáło się ćiągnąć kołko funtom pułszostom. Záczym gubiło z ćięszkośći swoiey więcey niżeli funtow 2. y łotow 26.

Po wynieśioney desce ná gradusow 40, dáło się kołko ćiągnąc funtom 6. y łotom 8. Záczym gubiło z ćięszkośći swoiey więcey niż funtow 2. y łotow 2.

Po wynieśioney desce ná gradusow 45, dáło się kołko ćiągnąc funtom 7. Záczym gubiło z ćiężaru swego więcey niż funt 1. y łotow 10.

Aby káżdy mogł czynić podobne doświádczenia, bez wielkich zawodow ná wszelákie ángiły, przydawam sposob ktoregom záżył w poprzedzáiącym Doświádczeniu.

Wziąłem naprzod *deskę gładką, długą ná połtorá łokćiá, to iest ná calow 36: Gdyż łokieć ieden dźieli się ná calow 24. Záczym połtorá łokćiá, ná calow 36.*

2. Ná iednym końcu przypráwiłem klubkę z kołkiem iednym, wolno się obracáiącym.

3. Wźiąłem kołko od kluby Ciesielskiey, żelázne, ważące funtow 8. y łotow 10: iákich 32: ráchuią Aptekárze y Korzennicy, w iednym funćie.

4. Przez srzodek tego kołká przepuśćiłem wáleczek drewniány, v ktorego ćienćiwy, przywiązem ieden koniec sznurká máiącego przy drugim końcu szálke, funt ieden ważąca: y przewieśiłem ten sznurek przez klubkę przybitą do deski

5. Postáwiłem Synus cáły, calow 36. według miáry długośći deski, po ktorey miałem doświádczenie czynić: y żebym miał gotową miárę álbo długość podpor potrzebnych deski, do obránych ángułow ná gradusow 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45: Wyráchowałem synusy krzyżowe pomienionych ángułow 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45. Czyniac: iáko synus cáły z Tablice Synusow, czástek 10000; do synusá 871. ángułu gradusow 5. Ták Synus cáły calow 36; do cwartego. Tákże:

Iáko Synus cáły do Synusá ángułu gradusow 10: ták synus calow 36, do czwartego. Y ták dáley postępuiac, wyráchowałem Synus krzyżowy ángułu gradusow 5, calow $3.\frac{1}{10}$ *Angułu gradusow 10, wyráchowałem synus, calow* $6.\frac{2}{10}$ *Angułu gradusow 15, ználazłem synus, calow* $9.\frac{3}{10}$ *Angułu gradusow 20, zná-*

20. ználazłem ſynus, całow 12 $\frac{3}{10}$. *Angułu gradusow 25, ználazłem ſynus, całow 15.* $\frac{2}{10}$. *Angułu gradusow 30, ználazłem ſynus, całow 18. Angułu gradusow 35, ználazłem ſynus, całow 20.* $\frac{6}{10}$. *Angułu gradusow 40, wyráchowałem Synus, całow 23.* $\frac{1}{10}$. *Angułu gradusow 45, wyráchowałem ſynus, całow 25.* $\frac{4}{10}$.

6. Wywážyłem deſke ſrzodwagą ná ſtole, po ktorey miałem doświádczenie czynić, żeby horizontálnie ſtálá.

Toż ná końcu ſámym miáry połtorá łokćiá, podniozłem tey deſki ná całow 3. $\frac{1}{10}$ *ábym miał ángul w gradus 5: y poſtáwiwſzy kołko żelázne ná niey, ćiężące ſámo przez ſię funtow 8, y łotow 10; przyłożyłem łotow 2, do ſzalki wiſzacy ná klubce, y ważącey ſunt ieden: ktory ćiężar ſunt 1, y łotow 2, przemogł kołko żelázne, y toczył ie po deſce wyniesioney ná gradusow 5: y nánotowałem; że ſunt 1, y łotow 2. przemogły ſuntow 8, y łotow 10, po deſce wyniesioney ná gradusow 5.*

7. Wyniozłem deſke ná całow 6. $\frac{2}{10}$ *ábym miał ángul gradusow 10: á przydawſzy do ſzalki łotow 24. pociągnąłem po deſce kołko żelázne: y nánotowałem ſunt 1. y łotow 24.*

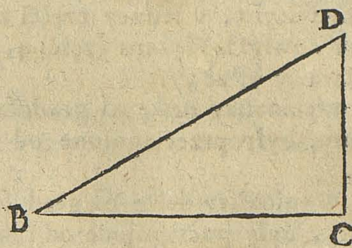
8. Wyniozłem deſke ná całow 9. $\frac{3}{10}$ *áby ſtáwáłá wyniesiona ná gradusow 15. po ktorey wyniosłośći pociągnione ieſt kołko od ſuntow pułtrzećiá, com nánotował.*

9. Wyniozłem deſke ná całow 12 $\frac{3}{10}$ *to ieſt ná gradusow 20, y pociągnione ieſt kołko od ſuntow 3. y łotow 8.*

10. *Wtenże ſpoſob dla wyniesięnia deſki ná gradusow 25, podſtáwiłem pod koniec deſki podporę długą całow 15.* $\frac{2}{10}$. *Dla wyniesięnia deſki ná gradusow 30. podſtáwiłem podporę długą całow 18. Dla wyniesięnia deſki ná gradusow 35. podſtáwiłem podporę długą całow 20* $\frac{6}{10}$. *Dla wyniesięnia deſki ná gradusow 40. użyłem podpory długiey całow 23.* $\frac{1}{10}$. *Nákoniec dla wyniesięnia deſki ná gradusow 45: użyłem podpory długiey całow 25.* $\frac{4}{10}$.

A tym ſpoſobem bez kwádránſá, odpráwiłem podnoſzenie deſki ná obráne ángułý; y doświádczyłem wiele ćieſzkośći ſwoiey tráći ćiężar prowádzony ku gorze po wyniesioney płáſzczyźnie. Ktory experyment prágnącym wiedźieć doſkonáłą śiłę ſroby, wielce ieſt potrzebny.

Krom Doświádczęnia, áby mogłá bydź powſzechnia miárá doſkonáłá vbywánia ná płáſzczyźnie wyniesioney, tey ćięſzkośći ktorą ſáme w ſobie máią ćiężary; bárdzo wątpię. Gdyż im większy ćiężar idźie po płáſzczyźnie gorzyſtey, tym większey śiły potrzebuie ná ſwoie prowádzęnie, w rożney znácznie proporcyi, od tey, ktora ieſt ſámych ćiężarow. Wſzákże bliſko prawdźiwą miárę możemy bráć z tryángułu krzyżokątnego B C D. Ponieważ według *Steuinum lib: 1. Stat: propoſit: 19.* ták ſię ma ćiężar ſam w ſobie



do vlżęnia tegoż ćiężaru ná płáſzczyźnie pochodźiſtey; iáko tryángułu krzyżokątnego B C D, śćiáná B D záwieráiąca ángul krzyżowy C, do śćiány C D, krzyżowey ſámemu Horizontowi B C. Od tego zdánia nie dáleko chodźi doświádczęnie trzećie poprzedzáiące. Ponieważ pominąwſzy inſze podniesięnia, ná inſze ángułý: w podniesięniu B D, deſki ná 30. gradusow, kołko ośm funtowe, y łotow 10. ćiągnione po deſce; dáło ſię ćiągnąć funtom czterem, y łotom 14. Proporcyia też linii C D, w tryángule B C D, do linii pochodźiſtey B D, ieſt iáko 1. do 2. Gdyż ſynus ángułu gradusow 30, z Tablice Synuſow, ieſt częśći 5000. iákich ſynus cáły, to ieſt pochodźiſta liniia B D, 10000. Záczym ćiężarowi ośm funtowemu, y łotow 10. ma vbyć ná deſce B D, funtow 4, y łotow 5 ktora proporcya, tylko 19 łotow ſię rożni od tey, ktorą záchowáło doświádczenie. A wielkie ieſt podobieńſtwo; że ćiężar ośmfuntowy, y łotow 10, potrzebował ná ſwoie poćiągnienie, łotow 19. według *doświádczęnia.*

Z tych Doświádczęnia.

Notuy 1. *Wiele ćiężaru robotnik może prowádźić tákámi, álbo kárą po Stadze, ná pietnaśćie, dwádźieśćiá, trzydźieśći ſtopniow, wyniesioney?*

Notuy 2. *Ze zá tákowym doświádczęniem bliſko zgádnąć możeſz, wiele koniom przybywa ćiężáru pod gorę, byle byłá rowna, á nie błotna.*

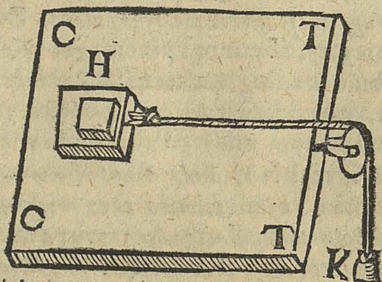
Notuy 3. *Iáko możeſz wiedźieć wiele ſrobá gubi ćiężaru gwintow ſwoich pochodźiſtośćią, gdy kołko po niey chodźi.*

NAV-

N A U K A XXXIV.

Wlokąc ćiężar ku gorze bez kołek, zgádnąc, wiele go przybywa nád to, co sam w sobie waży.

PO rownym gładkim mieyscu, pospolićie znácznie vbywa ćiężaru, gdy go kto ćiągnie, y bez kołek. Lecz ku gorze ćiągnionego część ćiężaru pozostáła, wraca się do swoiey ćięszkośći, tym większey, im ostrzeysza gorá: ták iż z doświádczęnia, (ktore sámo, pytániu tey Náuki może doskonále dosyć vczynić) trzy funty H po desce C T, horizontálnie położoney, mogą bydź poćiągnione, od trzech częśći, ze czterech,



funtá iednego ná K. A wynioszszy deski C T, śćiánę iednę T, ná gradusow 9, y minut 35; te trzy funty H, nie były poćiągnione, áż od funtow dwoch.

Wynioszszy záś deskę ná gradusow 10, y minut 28; trzy funty były poćiągnione od funtow 2. y iedney ćwierći funtá.

Wynioszszy ieszcze deskę ná gradusow 30; ćiężar trzyfuntowy był poćiągniony od trzech funtow.

To Doświádczęnie vczynić możesz według sposobu Doświádczęnia trzećiego, *Náuki poprzedzáiącey*. Albowięc vchodząc rachowania; wezmiesz deskę nie krotszą ná połtorá łokćiá, y náznáczywszy ná niey punkt w połtorá łokćia; gdy ná tym punktćie, podeprzesz deskę, iednym końcem podniesioną, podporą długą ná ćwierć łokćiá; záwrze deská, z horizontem ángul gradusow 9. y minut 35. Gdy podnieśiesz deskę podporą ná połłokćia długą; będźie deská wynieśiona ná gradusow 19. y minut 28 A gdy podnieśiesz deskę ná trzy ćwierći łokćiá; záwrże ángul z horizontem gradusow 30.

Albowiem: Iáko C T, długość deski, do podpory, w ćwierć iednę łokćiá: ták synus cały, do synusá krzyżowego, ktory wtablicy synusow stoi przy gradusách 9. y minutách 35.

Tákże: Iáko ćwierći 6, długość deski C T, do dwoch ćwierći łokćiá iednego: ták synus cały, do synusá krzyżowego. Ktory w Tablicy synusow stoi przećiwko gradusom 19, minutom 28.

Nakoniec: iáko ćwierći 6, do trzech: ták synus cáły, do krzyżowego, z ktorego w tablicy synusow, znaydźiesz ángul gradusow 30.

N A U K A XXXV.

Ciężar ktoremu wiele ludźi nie zdoła, ták vłżyć, żeby go dźiećię iedno przemoc mogło, bez drągá dźwigalnego, bez Klub, Koł, y Szrob.

RZecz się zda nie podobna ná pozor, lecz prawdźiwa w pewnych okázyách.

1. Sposob. Każ skrzynię z mocnych y miąższych forsztow zrobić, żeby wszytkie sześć śćian były dychtownie związáne, y zkliione, żadnego dechu nie przepuszczáiąc. Potym w iednym boku, przypraw syryngę E F C, ná ksztáłt Sikawki, to iest rurę ná skroś przewierćiáną, máiącą przy tym końcu C, ktory będźie w skrzynię w práwiony, ánimellę, álbo zaporkę skorzáną, z bláchą ołowną, mnieyszą niż skorká, iáka iest F, ktoraby się od F, ku E, otwieráłá wolno; á we srzodku, stępel M N, przewierćiány tákże ná skroś przy N, máiący animellę drugą, podobną pierwszey F, ktoryby dychtownie y zupełnie chodźił od E, do F. Tym stęplem z początku dźiećię może powietrze wyćiągnąć z skrzynie á pochwili kilkánaśćie ludźi dużych, wyćiągnąć go z rury nie zdużeią. Gdy záś táką skrzynię dźiećię przewierći świderkiem; stęplem snádno będźie mogło robić. *Figurá 5. Tablice 6. przy Kárćie 20.*

Drugi sposob. Czytay w Zábáwie 3. Architekta.

N A U K A XXXVI.

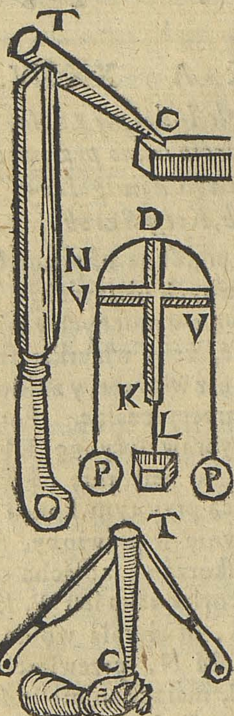
Ciężar ktory záwieszony, vtrzymáć sie nie może; przydániem ćiężaru nowego, nie tylko sie vtrzyma, ále y ku gorze podnieśie.

WEźmiey drewienko C T, długie ná pálec, y przy iednym końcu T, wepchniey koniec nożá ćięszkiego N, ták żeby noż zdrewienkiem záwierał ángul álbo węgieł, krzyżowy álbo ostry, *Figurá ná Kárćie 38*

Gdy drewienko z nożem záwiśnie ná C; nie vpádnie. Ktoreby sámo bez nożá vpádło. W tenże sposob drewienko odźierzy się ná pálcu, gdy dwá nożá rowne, przećiwko sobie zátkniesz, tym rowniey ku gorze stoiąc, im ángul między nożámi á drewienkiem będźie ostrzeyszy. Tym záś bárdźiey ku źiemi się chyląc, im ángul między nożámi, y drewienkámi, bárdźiey otworzysz.

Przyczyná tego iest tá: że noż iest ćięsz-

ſzy niż drewienko, y gdyby ſię miał obalić z drewienkiem, muśiałaby ſię rękoieść nożá ſámá przez ſię podnieść do gory: co być nie może, przyrodzonym ſpoſobem. Gdyż ćiężáry ná doł lecą, nie ku gorze. Muśi ſię tedy trzymáć z drewienkiem ná pálcu.



Gdybyś w ręce wyćiągnione ku Niebu, ſtátui álbo oſobie iákiey rzezáney, wprawił drot twárdy z kulkámi ołowiánymiey, iáko w *Figurze widźiß* około krzyżá K V D. A tę oſobkę álbo krzyż poſtawił iedną nogą ná igle, z niey ſpáść nie może. Dlátego, żeby zá vpádnieniem krzyżá álbo oſobki, kule do gory podnieść ſię muśiáły náturálnie. Co bydź nie może.

N A U K A XXXVII.

Aby ćiężary rowne dwá álbo wiecey mogły ſie zobopolnie dźwigáć ná przemiány do gory, w iedneyże wyſokośći, do tego czáſu nikt nie wynálazł.

RZecz dźiwna że vmieiętność vlżęnia ćiężarow, może máłym ćiężarem, wielkie przemagáć, y prowádźić w gorę, álbo po rowninie. Iákoś w §. *VIII. Nauki 3. ná Kárćie 10. czytał*: że człowiek ieden Kafárem Cieśielſkim, może zdołáć ćiężarowi rownemu śiłom ludźi 32.

W Figurze IV. Tablice 3. przy Kárćie 17. Obracáiący kołem K, inſze cewy y koła, tey proporcyi ktorą *Kártá 11.* ſtanowi; tylkoby ieden Centnar dźwigał ćiężaru M, ważącego Centnarow 1680. według §. *IX. Náuki 3.* Obracáiącego korbę B, *w Máchinie Páragrafu XII.* z ćiężaru W, funtow 1296, tylkoby ieden funt obćiążał. A gdy pzyidźie do dwoch ćiężarow rownych, ktoreby ſię ná przemiánę mogły zobopolnie przemagáć w iednákowymże mieyſcu; tego po ten czás nie dokazał przemyſł ludzki.

Náprzykład: *Zeby 10 funtowe ćiężary dwá w Máchinie iákiey, mogły ſię, zobopolnie ná trzy łokćie, álbo mnieyße mieyſce, dźwigáć na przemiány nie vſtánnie, bez pomocy oſobney przypadkowey owey Máchinie. To ieſt bez wag, y ſprężyn nákrącánia, bez wody, bez wiatru, bez śiły ludzkiey, álbo bydlęcey.*

Przyczyná tego ieſt: że gdy przemagámy wielkie ćiężáry małymi; ćięſzkość wielkich ná podſtawek przenośimy w Máchinách wſzelkich, y w proſtych drągách vżywáiących. Od ktorego podſtáwku odległość ćiężarow więkſzego y mnieyſzego, ieżeli ſię ták máią, iáko ćiężáry; wrowni ćiężáry ſtawáć muſzą: według *Demonſtrowáney Właſności VIII. Náuki 2. tey Zábáwy.* To ieſt: Ieden drugiego przemoc nie może, bez pomocy przychodzącey.

Druga przyczyná z pierwßey idąca. Ze ćiężar mnieyſzy, áby mogł przemagáć więkſzy; potrzebuie według *Właſnności XI. Náuki 2. tey Zábáwy.* mieyſcá więcey, niż więkſzy, záczym wrownym mieyſcu nie zdoła więkſzemu. Náprzykład: *Kulá B ośmfuntowa, ktora záwießona v kołá, dźieśięć rázy większego od drugiego kołá, trzymáiącego drugą rowną Kulę C, o ośmi funtách, może przemoc kulę C; ieżeli kulá B, ma biegu 10 łokći, á C łokieć 1. Ale ieżeli kulá B, nie ma mieyſcá tylko łokieć, nie przemoże kuli C. Kula tákże C máiąc biegu na łokieć, nie wynieśie kuli B, máiący z biegu łokći 10. Ponieważ będąc ſobie rowne w ćięßkośći ſwoiey właſney; Kulá B, z obwodu kołá ná ktorym wiśi, nábyłá ćiężaru dźieśięć razy większego; to ieſt funtow 80: nád kulę C, ktora wiśi z kołá dźieśięć rázy mnieyßego.*

Fig: 4 Tab. 4. Kav. 18.

Ktoby tedy chćiał áby ćiężary dwá rowne mogły ſię zobopolnie ná przemiány w iednymże mieyſcu przemagáć: gdy nie podobna ieſt przełamáć tych dwoch przyczyn danych, potrzebá mu przemyſłu záżyć, áby ze dwoch ćiężarow dánych, w ten czás gdyby ſię przemagáły, álbo iednemu ćiężaru vbywáło, álbo drugiemu przybywáło ná przemiány tyle, ile potrzebuią do zobopolnego przemagánia. O ktorym wynalaſku iáko nie mogę mowić, że ieſt niepodobny. Ták do ſzukánia biegu nieuſtánnego nikomu ſercá nie chcę pſowáć.

Bo *naprzod.* (Krom tego, że tákowi náuczą ſię wielu rzeczy, ktore lubo máią pozor iáki, bydź nie mogą.) Niech ktory Alchimiſtá znaydźie táki likwor, ktoregoby dána miárá, gárcy náprzykład 5, w rurże rośćiągniona, wyſokiey ná łokći 6, tyląż śiłą mogłá bydź podnoſzona, ile potrzebuie do wynieśięnia w ſtátku wyſokim ná łokieć. Nie omylnie dokaże Máchiną moią wodną, o ktorey będźie *w Zabáwie 3* y ieſt w druku Łáćińſkim; áby takowy likwor, ſam śiebie

bie bez przestánku do gory ćiągnał. Czego prostą wodą nie podobna dokazáć, gdyż im wwyższym státku stoi, tym więcey od śiebie sámey wniższym státku ćięży. Iáko doświádczęnie vczy.

Druga: ktoby w tákowey Máchince, iáką *Figurá 1. pokázuie w Tablicy 8. przy Kárćie 32.* dokazał, áby wagi h dwie, wyniozłszy Ramę E C D F, do gory ná połłokćiá, mogły ginąć: á opuśćiwszy tęż Ramę E C D F, tenże zábieráć ćiężar; niepochybnieby dokazał biegu nieustánnego kul czterech, po stolikách czterech T, V, X, Z: y z dołu ná gorę od Z, do T: y od X, do V.

Dla snádnieyszego poięćia Máchinki, ktoreyem doświádczył, strukture iey przeczytay nástępuiącą, wniey vznasz przeszkody ktore bronią wzáięmnego przemagánia dwoch álbo więcey ćiężarow rownych, y experimentálnie doydźiesz czego potrzebá do biegu nieustannego. A podobno wynaydźiesz sposob gubienia ćiężaru dwoch wag h, ktorego szukánia, ostátek czásu żyćia mego Rok 67. gdy to Drukuię mnie nie pozwala,

STRVKTVRA MACHINKI.

Pokázuiącey co przeszkadza, y czego potrzebá do biegu nieustánnego.

Figurá 1. Tablice 8. przy Kárćie 32. I M H G: Zręb trzymáiący Ramę E C D F, y szrobę A, z kołkiem B: wysoki łokći połpiętá: máiący świátłá wszerokośći, łokieć ieden: stoiący ná przyćioskach I Y, F M: przewiązany ná b d, y e f. Przez ktore przewiązánia b d, y e f, chodźi wolno do gory y ná doł Ramá E C D F trzyłokćiowa, przewiązána ná m, od spodu E F, ná połczwártey ćwierći.

A: Szrobá, wysoka połtora łokćiá, dyámetru máiąca połłokćiá: idąc gwintem w ánguł gradusow 18. minut 25; ktory gwint zupełny ieden, ma wysokośći połłokćia. Gwinty nie są ostro wrzynáne, iáko pospolićie bywáią w szrobách drewniánych; ále do węgielniczki. Iakie miewáią Slosárze w swoich szrobsztakách; áby kołká p q, po gwintách mogły chodźić, iáko po desce podnieśioney iednym końcem ná gradusow 18. minut 25.

Szrobá pod spodem, ma czop żelázny, dla snádnego obrotu w panewce osádzoney ná przewiązániu e f. V wierzchu, ma długi wałek a, przechodzący przez przewiązánie b d, y wnim się wolno obracáiący: á kończący się czopem żeláznym, máiącym swoie gniazdo w sámym wierzchu G H, zrębu G H M I. Ná B, tego długiego wałká a, iest kołko osádzone, ktorego dyámeter łokieć ieden, lekkie ná krzyżowych rámionách, żłobkowáte ná obwodźie, dla sznurá trzymáiącego wiáderká P, y R, przez klubki S.

B. Kołko: ná wałku a, obracáć powinno szrobę wlewo, iáko sznur będźie poćiągniony wiáderkiem P, spusczonym do stoliká Z: álbo odwracáć w práwo, gdy wiáderko R, obćiążone kulą, od stoliká V, poydźie ku stolikowi X.

a. Kárby wgwinćie szroby A, są dla zátrzymánia szroby, áby się prędzey nie odwroćiłá niż potrzebá.

H N K L. Wałek długi ná 5. ćwierći, osádzony ná swoich podporkách H: przy K, máiący obwodu połłokćiá: ná N y L, trzymáiący kołá N y L, wysokie ná łokieć. Ten wałek H N K L, bywa obracány rzemięniem m K n przybitym do przewiązánia m, y spodu E F Ramy, kiedy ramę kołeczkámi q p, szrobá podnośi, obrocona wiáderkiem P. Obrot zás tego wałeczká, obráca koło N zwiáderkiem Q: á koło L, zwiáderkiem S, ná przemiány.

W Figurze te kołá z swoim wałkiem stoią obok zrębu, y Ramy E C D F, áby nie zasłániáły spodu Ramy, y rzemienia m K n. Lecz máią stáć ná krzyż sámey Ramie; áby koło N, było zá Ramą; á koło L, przed Ramą.

I. Kołká dwá, (iákie bywáią w klubách) w bokách Zrębu I G H M, po ktorych chodzą sznury l i h, trzymáiące wagi h, tákiey ćięszkośći, iáka iest Ramy E C D F, Zeby áni wagi h, nie przemagáły Ramy, áni ich Ramá.

p q. Kołeczká dwá: przypráwione ná czopách żeláznych, w bokách Ramy E C D F, wolno obrotne, y chodzące po gwinćie szroby A, ktorą gdy wiáderko P obroći, podnośi kołeczká p q, zramą ku gorze: tá zás Ramá, obráca rzemieniem m K n, kołá N, y L; y nimi wiáderká Q, y S, podnośi, álbo opuszcza,

T, V, X, Z, Stoliki cztery z roweczkiem krętym, w ktorym kule chodzą, dla przedłużęnia czásu, nim wiáderká przy stolikách swoich stáną, W stolikách Z, y X, są te rowki krotsze, od rowkow stolikow gornych T, y V,

P, Q, R, S. Wiáderká cztery, iedneyże wagi y formy, sposobne do wywrotu, Sferzyste wewnątrz. Wiáderká P y R wiszą v sznurá P S B S R, przez klubki S, przeprowádzonego, áby ná przemiánę obracáły y odwra-

odwracáły ſzrobę A, kołem B, v ſpodu przywiązane ſznureczkámi R o, P o; áby w biegu ná doł zátárgnione, kulę wyrzucáć mogły ná ſtoliki Z, y X.

Wiáderká záś Q, y S, wiſzące przez klubki r, od koł N y L, wywracáią haki C, przypráwione do ſtolikow T, y V, ná ten kſztałt, iákie bywáią v ſtudźien do wywracánia wiáder z wodą.

Wſzytkie cztery wiáderká chodzą po ſznurkách, álbo drotách t, parzyſtych; żeby ſię nie chybáły ſwobodnie, gdy ſchodzą ná doł, oſobliwie, gdy kule wylewáią.

T: Stolik ku lewey ręce; á V, ku práwey, ſą znizone trochę; żeby ſię kule po nich toczyć mogły rowkiem do ſwoich wiáderek P, y R. Stolik záś Z, ſchylony ku práwey ręce; á ſtolik X ku lewey, áby także kule ſpad miáły do wiáderck S, y Q.

Táka ieſt Strukturá Máchinki. Przyſpoſobienie iey do biegu náśláduiacego nieuſtánnego, w ten ſpoſob wygotuieſz. Okręciwſzy ſznur trzymáiący wiáderká P, y R, około koła B, ſtoiącego na wałku a, ſzroby A; włoż kulę iedne ſześć funtowa w wiáderko S, á druga teyże ćieſzkośći, w wiáderko R. Iáko ſkoro odeymieſz wagi h; rownaiace ćiężar Ramy E C D F, tá Ramá E C D F, ćieſzkośćia ſwoia dopomoże ſzrobie A, obrotu, y rzemieniowi m K n, do obrocenia wałká N K L, z kołem L, y z wiáderkiem S. A wiáderko R, z kula ktora nábyłá ćieſzkośći funtow 12. dla dyámetru kołá B, dwá rázy więkſzego od dyámetru ſzroby A, poydźie ná doł; obroći koło B, z ſzroba A; tá opuśći Ramę E C D F: wiáderko S, wyleie kulę ſwoię záhaczone żelázem C, ná ſtolik V: wiáderko záś R, wſtárgnione ſznurkiem R o, wyrzući kulę ſwoie ná ſtolik X. Poyda tedy kule po ſtolikach, á wiáderko P, wroći ſię do ſtoliká T, wiáderko záś Q, do ſtoliká Z. W ktore gdy kule włożyſz, á wagi h záwieśiſz; wiáderko P, przemoże wiáderko Q, ták iáko R, przemogło wiáderko S.

Gdyby záś wagi h, były rowne ćieſzkośći ſámey Ramie E C D F: y gdyby z ſtoliká X ſpodniego, z ſtoczyłá ſię kulá ſześć funtowa do wiáderká S. [ktore ma podnośić koło L, przez klubkę r; kiedy Ramá E C D F, kołeczkámi p q, zatopionymi między gwintámi ſzroby A, obroconey od kołá B, ná doł będźie opuſzczona:] á z ſtoliká V, ztoczyłá ſię druga kulá rowna pierwſzey, do wiáderká R: wiáderko R, oćiążone kula. (ktora ſámá w ſobie ćięży funtow 6: á dla dyámetru kołá B, dwá rázy więkſzego od dyámetru ſzroby A, nábywa ćiężaru funtow 12) nie wynieśie do gory do ſtoliká V, wiáderká S, z kula iego: dla tego. Ze koło L, trzymáiące y wynoſzące wiáderko S, ma obwodu na łokći 3. (iáko ieſt wielki bieg wiáderek:) á wałek N K L, tylko ma obwodu na K, połłokćia: z ktorey rożnośći obwodow, kulá w wiáderku S, nábywa ćieſzkośći ſześć rázy więkſzey, to ieſt funtow 36: y luboby tey ćieſzkośći pochodźiſtość ná gradusow 18 minut 25. gwintow ſzroby, gubiła dwie częśći, à tylko trzećia zoſtáwiłá, to ieſt funtow 12: iednák kulà w wiáderku R, choćiaſz zmocniona ná funtow 12, nie przemoże tych funtow 12, pozoſtáłych kule w wiaderku S, iáko rowna; ale ich potrzebá więcey.

Tey przeſzkodźie, ktoby chćiał zábieżeć, mnieyſza pochodźiſtośćia gwintu ſzroby ná gradusow 9; záraz napádnie ná inſza przeſzkodę. Bo choćiaſz dwoiſtym obrotem ſzroby záchowa obrot wałká K ná połłokćiá, y koło B, dwá rázy obrocone z ſzroba, wyſtárczy biegowi kul ná trzy łokćie; ále z mnieyſzenie połowica dyámetru kołá B, vmnieyſzy oraz kuli w wiáderku R, połowice ćiężaru nabytego; że iuż nie będźie ważyłá funtow 12. ále tylko 6. wiele ſamá przez ſię ćięży. Záczym nie będźie miáłá ſkutku Máchinká.

Ktoby záś dał ſzrobę A, długa ná trzy łokćie, ktoraby obroćiwſzy ſię ſześć rázy. Ramę E C D F, ná tęż miárę wynośiłá, y opuſzczáłá: mogłby ná wałku K, oſadźić koło máiace obwodu ná trzy łokćie, rowne kołom N y L; ktoreby obrocone od Ramy E C D F, máiacey rozwod trzy łokćiowy, nie przyczyniáło ćiężaru, nic kuli w wiáderku S. Ale wnet napadłby ná inſza przeſzkodę. Zeby miáſto kołá B, obracaiacego ſzrobę A, obwodem ná trzy łokćie; muśiał poſtáwić kołko, máiace obwodu tylko połłokćiá. Aby obrocone ſześć rázy, od ſznurá, ná ktorym wiśi wiáderko, nie rośćiagáło ſznurowi y wiáderkowi mieyſcá, nád trzy łokćie. Tá záś máłość tákiego kołká B, miáłáby ſię dyámetrem ſwoim do dyámetru ſzroby, iáko 4 do 12. álbo iáko 1. do 3. Záczym że ſześći funtow kuli, vymowáłaby 4, y tákby nieſkuteczna Máchinkę vczyniłá.

Cokolwiek tedy wymyśliſz ná przemagánie dwoch kul rownych, lubo nie maż nic ſkuteczniey ſzego w Máchinách ná przemagánie ćiężarow nád ſzrobę; daremna praca będźie y koſzt. Ieżeli ná to ſię nie vſádźiſz: abyś miáſto wag h, poſtáwił wiáderká, lubo ná tym mieyſcu, ná ktorym ſą wagi h, *w Figurze*, lubo w inſzym, vwiązáne v ſpodu ták, iáko wiáderká P, y R, (*Figurá 6. Tablice 9. przy Kárcie 47.*) dla ich wywrotu od ſámych śiebie; á wiſzące od Ramy E C D F. Ták żeby ie wodá nápełniáłá, ile rázy ſtáną przy kołkách i, ćiężſza niſz ſámá Ramá E C D F, y wſzelkie inſze przeſzkody broniące wiáderku P, zwyćięſtwá nád wiáderkiem Q. Albowiem tákowa wodá przemogłſzy ćiężar ſamey Ramy E C D F, y inſze przeſzkody, ſpuśći ſię w wiáderku h ku f, á wſtárgniona od ſznurká v

ka v ſpodu vwiązánego, pozbędźie wſzytkiego ſwego ćiężaru. Ramá záś ćiężarem ſwoim máiąc ſię ná doł, wyćiągnie Wiáderká h, pod i, áby ſię nápełniáły: y oraz dopomoże wiáderkowi R, áby oćiążone kulą ſześćfuntową, przemogło wiáderko S z iego kulą, y onę wyrzućiło ná ſtolik V.

Kto tego dokaże, áby iednáj wodá nie z kąd inad przychodząca przyrodzonym ſpadkiem, wylewáłá ſię z wiáderek h, y one nápełniałá ná przemiánę nieuſtánnie. Ten pracą wielu wiekow ſkończy: Bieg nieuſtánny.

Tym czáſem kto ná gornim álbo ſpodnim piętrze, w oſobnośći y potáiemnie do Ramy E C D F, *zwierzchu przypráwy tákowe wiáderká, ktoreby bydlę, człowiek, álbo wagi nápełniały; przytomnyh ſpektatorow biegiem kul czterech po ſtolikách, ſpádániem z ſtolikow w wiáderká, wſtępowániem ich ná wyżſze ſtoliki, y wyrzucániem z wiáderek ták ná wyżſze, iáko y ná niżſze ſtoliki, znácznie vćieſzy.*

PRZESTROGA I. *Stoliki miáſto rowkow, ktorym z ćieſkośćia ſtolarz wygodźić może, niech będą ſporządzone według* Nauki 39. tey Zábáwy.

2. *Sznur od wiáderká* Q w Figurze, *idźie po kole* N, *ku czytáiącemu. Sznur od wiáderká* S, *idźie zá kołem* L, *od czytáiącego.*

3. *Kluby* S, *y* r, *tám máią bydź oſádzone, gdźie ſpoſobniey przypádną.*

NAUKA XXXVIII.

Iáko ćiężarowi wygodźić w niſkim mieyſcu? gdy bieg iego potrzebuie wyſokiego.

CZęſto ſię tráfia przy ſtáwiániu Zegárow z wagámi, że wagi potrzebuią mieyſcá w łokći 24: ktorego nie máß głębokiego, tylko ná 12. álbo ná 6 łokći. Tákiemu niedoſtátkowi mieyſcá, dwoiákim ſpoſobem wygodźiß.*

Spoſob I.

OSadź kołko C, w obwod łokćiowy, y przy nim drugie koło EF cztery rázow większe, ná iednymże wálcu M. Toż vwiąż ćiężar, albo wagę H, ná kołku C, powrozem ná łokći 6, a ſznur L O, od zegárá, ná dwádźieśćiá cztery łokćie długi, przypraw do kołá E F. Gdy ſznurá H C, wynidźie łokieć; ſznurá L O, okręći ſię cztery łokćie; a gdy ſznurá C H, zeydźie z kołá C, łokći 6; ná koło E F, obwinie ſię ſznurá L O, łokći 24. *Figurá 6. Tablice 9. przy Kárćie 47.*

Notuy: *Ze ćiężar* H, *ma bydź cztery rázow ćięſſy nád wagę Zegárowa: Gdyż go z kołá* C, *tylko czwartą część zegar dźwiga.*

Spoſob 2.

IEżeli chceſz przyczynić mieyſcá dwá rázy: Vżyi kołá ſpodniego C, z ćiężarem w ten ſpoſob, ktoryć figurá podáie, áby kołko C, z ćiężarem albo wagą V, chodźiło ná ſznurze vwiązánym końcem iednym ná L, á drugim obwinionym po wálcu zegárowym T. *Figurá 5. Tablice 9. przy Kárćie 47.*

Notuy: *Ze ćiężar* V, *ma bydź dwá rázy ćięſſy niż wagá, ktoraby zdołáć mogłá zegárowi, dla tego: że połowicá ćiężaru, zoſtáie ná* L, *a połowica ná wálcu* T.

Ieżeli záś chceſz przyczynić mieyſcá trzykroć. To dwiemá kołkámi odpráwiſz, iáko figurá H, po ręce práwey pokázuie. Ale ćiężaru wadze H, z dolney zegárowi, przydaſz trzy rázy. We czworo, mieyſcá przyczynią dwie klubki, iako w Figurze M, po lewey ręce ſą poſtáwione: byleś ćiężaru M, cztery rázy przyczynił nád zwyczáyną wagę zegáru. *Figurá 5. Tablice 9. przy Kárćie 47*

Notuy: *Ze miáſto ćiężaru* H, *y* M, *w klubkách ſpodnich, mogą bydź kłotki ołowiáne, z ryſámi żelaznymiey.*

NAUKA XXXIX.

Ciężarowi krotkie mieyſce po rowninie roſprzeſtrzenić.

W Máchinách, ktore bliſkie ſą biegu nieuſtánnego, kule w krotkim mieyſcu potrzebuią długiego biegu po rowninie. Ten tedy mieć będźieſz w ten ſpoſob. Ná rowney deſce wybrawſzy rowek wężykiem, troſzeczkę ſtoczyſto; podnieś iey trochę iednym końcem: á kulá poſtáwiona ná niey, iáko ſię toczyć pocznie, kilká rázow więcey drogi vczyni, niż gdyby ſzłá proſto. Ciężarowi tedy krotkie mieyſce po rowninie rozprzeſtrzeniſz, y rośćiągnieſz krotkość biegu, ſześć, ośm, álbo więcey rázy.

Miáſto wybránego rowká, ktory trudność zádawa ſtolárzowi, mogą ná gładkiey deſce obitey ramámi, bydź przybite rowne laſeczki kwádratowe, ná cal wyſokie, pochodźiſto, nie rownoodległo; ták żeby wtora z pierwſzą, trzećia z wtora, czwarta z trzećia (y ták dáley) czyniły angul oſtry: á końce wyżſze wtorey, czwartey, ſoſtey, y oſmey, przyſtáwáły do poboczney ramy deſki gładkiey, iáko w Figurze widźiſz. *Gdyż po ták vſtáwionych, kulá* T, *z iedney laſeczki poprzedzáiącey wyżſzey, będźie ſpádáłá ná náſtępuiaca niżſza. Ktore też przybite, nie dopuſzcza ſie pręzyć deſce, żeby dołu álbo gárbu zá czáſem we ſrzodku nie nábyłá, z przeſzkodą biegu kuli.* *Figurá 4. Tablice 9. przy Kárćie 47.*

NAUKA XL.

Máchinke ſporządźić záwieráiącą w ſobie wſzytkie naprzednieyſze Inſtrumentá, wynáleźione do vźęnia ćięźarow.

Figurá 3. Tablice 9. przy Kárćie 47.

NA forſztćie mocnym Q V T S, oſadz ſoſzki f, r, dla wáłu N, z kołem L M. Miąſzſzość wáłu N, ná ćwierć łokćiá, długość ná łokieć. Koło L M wyſokię połłokćiá, o zębách 36, miąźſzych y odległych od śiebie po połcala. Wáłu N, powinność będźie zwijáć linę obćiąźoną ćiężarem P.

Ná tymźe forſztćie Q V T S, oſadź ſoſzki q, p, w ktorychby mogło chodźić wrzećiono H K, z kołem F, y z ſzrobą G. Ták źeby ſzrobá G, miąźſza ná dwá calá, gwintámi ſwoimi, idącymi w ángul 5. graduſow, obracáłá zęby kołá L M, z wáłem N, y z ćiężárem P: á koło F, wyſokie ná łokieć, we 36 zębow, mogło bydź obrácáne od cewow E, (ktorych dyámeter ćwierć łokćiá,) oſádzonych ná ſoſzkách p, r, o ſześći pálcách.

Ná koniec do wrzećioná Cewow E, przypraw korbę C B, długą połłokćiá, z rękoieśćią B D. A ták będźieſz miał Máchinkę zamykáiącą w ſobie wſzytkie naprzednieyſze inſtrumentá wynaleźione do vźęnia Ciężárow. *To ieſt.*

1. W korbie C B, drąg proſty wtory, ktorego opor ná końcu C, w ſámym centrum wrzećioná cewow E; Dźwigáiący ná B; drugim końcu; Ciężár ná u, połdyámetrze Cewow E. Dźwigáiący tym drągiem B C, ná B, zmoże ſam ieden, zá czterech ktorzyby obroćili cewy E, bez drągá B C.

2. E, F, ſą cewy z kołem, oraz y z ſzrobą G. Cewy obrocą ſię rázow 6. kiedy koło F, raz.

3. Szrobá G, obrocona kołem F, obrácá koło L M, A to, wał N, z ćiężárem.

Ciężáru P, funtow 216. przychodzących do kołá M L, ieſt tylko połowicá ná L, to ieſt funtow 108. Iáko wáłu N Dyámeter, ieſt połowicą Dyámetru kołá M L. Z ktorego ćiężáru tráći ieſzcze znácznie pochodźiſtość gwintow ſzroby.

Z Ciężáru przychodzącego do ſzroby G; to ieſt z funtow 108. gubi koło F, ćięźáru częśći 9. Ponieważ ſzroby G, dyámeter ieſt calow 2: á kołá F, dyámeter ieſt calow 24. Záczym iáko 24. do 2: ták 108. do 9.

Z ćiężáru przychodzącego do cewow E, funtow 9, korbá tráći trzy częśći. Ták dálece, iż z funtow 216, ćiężáru dánego P, obracáiący korby C B, rękoieść B D; záledwie trzy funty dźwigá. Iednák żeby ſię ćiężár P, opáſał raz zupełnie ná obwodźie wáłu N; to ieſt, żeby ſię podniozł ná trzy ćwierći łokćiá iednego; obracáiący korbę muśi ią obroćić, rázow 216. Ponieważ korbá B C, obroći ſię rázow 6, kiedy koło F, raz: á ſzrobá G, obroći ſię rázow 36. kiedy koło L M raz, Sześć záś w prowádzone we 36 czynią obrotow 216.

Vważ: *Ze ſię oſtrożnie odważáć potrzebá ná Máchiny bardzo vżywáiące ćięźáry, dla dwoch przyczyn.*

Naprzod: *Ze w nich, álbo kół y cewow bydź muśi śiłá; ktorych liczbá znaczna, bárdzo trudni vźęnie: álbo przy máłey ich lczbie muſzą bydź kołá wielkie, záczym słabe.*

Druga: *Ze im lżey idźie ćięźar iáką Máchiną, tym więcey potrzebuie czáſu Máchiná dla iey obrácánia. Ták iż gdyby kto ſporządźił Máchine, ktoreby gubiłá 12 000 funtow; potrzebowałby obracáiący korbę, godźin 5, áby ná trzy ćwierći iednego łokćiá podniosł od źiemie ćięźar wiſzący ná wale, ktorego dyámeter ieſt ćwierć iedna łokćiá.*

Lepiey tedy odważyć ſię ná kilká Máchin, ktoreby w śile wyſtarczyły iedney; á prędzey ćięźary beſpieczniey záćiągnęły: Aniżeli dla niepotrzebney y prożney chluby, ná iedne ćięźar zwálić, z vprzykrzoną zgubą czáſu, y ná śmierć mordowániem ludźi, y z niebeſpieczeńſtwem zepſowánia czego w Máchinie: bez ktorego poſpolićie nie bywa przy wielkich ćięźárách, tám gdźie ſię namniey ſpodźiewał Architekt.

NAUKA XLI.

Szrobe ſłużącą do obrácánia zebow kołá, wyrobić ná gotowym wałku, żeby obwod iey gwintu ieden, wyniosł do naznáczoney wyſokośći.

Figurá 2. Tablice 9. przy Kárćie 47.

NIech będźie dány wałek O G D, y wyſokość gwintu zupełnego L H. Tedy obwod wałká O G D, otoczonego ná ſzrobę, rośćiągniy ná kárćie, według *Náuki 3. álbo XII. álbo XIII. Zábáwy V. Geometry Polſkiego;* y niech będźie L C. Co możeſz vczynić po proſtu, poſtáwiwſzy ná kárćie trzy rázy dyámeter O D, y cząſteczkę iego táką ná domyſł, ktoraby nie przechodźiłá częśći śiodmey cáłego dyametru.

2. Z punktu L, wyprowadź krzyżową L H, ták długą iákiey chceſz wyſokośći gwintu iednego.][3. Złączywſzy oſtátnie punktá C, H, liniią proſtą C H, záwieráiącą tryanguł C L H; ten tryanguł zryſowány ná pápierze obetniey.][4. Zryſuy

ſuy ná wałku cyrkuł rownoodległy ſamey báżie wałka: przez punkt, z ktorego chceſz począć ſzrobę; ieżeli go Tokarz w robóćie wałka, dłotem nie náznáczył. Toż po tym cyrkule, obwiń liniią G L tryángułu zgotowánego C L H.][5. Po linii C H, tryángułu obwinionego ná wałku, náznácz liniią; będźieſz miał ieden ſpodni krąg, zupełny gwintu, tákiey wyſokośći, iáka ieſt náznáczona L H.][6. Przez punkt H okryśl cyrkuł drugi po wałku, rownoodległy pierwſzemu, y ſámey báżie, czego ſnádno dokażeſz raſzmudlem Stolárſkim.][7. Po tym cyrkule, obwiń powtore liniią C L, tryángułu C L H, począwſzy ángułem G, od tego punktu, ná ktory, ná wałku przypadał punkt H, tryangułu G L H][8 Po linii G H, okryśl liniią ná wałku, ktora da okrąg drugi zupełny gwintu ſzroby, iedneyże wyſokośći z pierwſzym.][9. Według miąższośći zębow ſkośiſtych koła, oderzniey pás pápierowy álbo drewniány z ták ćienkiey deſczułki, z iákich pudełka bywáią; y opaſz go, przy linii odryſowáney ná wałku: á powierzchu tego pásá, to ieſt po drugim kráiu ſzerokośći iego, zryſuy drugą liniią po wałku, rownoodległo idącą od pierwſzey. A ták będźieſz miał gwint okryślony ſzroby: ktorego nic nie rucháiąc, wytniey dłotem ná wałku drewniánym, álbo wypiełuy w żelaznym, polá około gwintu prożne, ták głęboko, iáko potrzebuie wyſokość zębow koła. Tym ſpoſobem wygotuieſz ſzrobę (do obrácánia zębow kołá,) ktorey obwod ieden zupełny gwintu, wynieśie do náznáczoney wyſokośći.

Wteyże figurze maß wizerunk drugiey ßroby ná wałku W, oczterech kregách, álbo záwinieniách zupełnych gwintu, iákie ßroby bywáią w práſách, z iednákowąże ßerokośćią gwintu, y polá miedzy nim. Pierwße záwinienie, znáczy kropkámi pás B I d b; *drugie,* e g X h: *trzećie,* V m l Z: *czwarte,* n o t r. *Polá między nimi ſą* B b Y, l e h d, g V Z X, m n r l, o p P t. *Dyámeter wałka w tákowych ßrobách, bywa ná cal ieden, iákich w łokćiu 24: wyſokość kregu álbo záwinienia iednego gwintu, dwie cześći z piąći, calá iednego: Angul gradusow 7. minut 35.*

W grubßych ßrobach Dyámeter bywa, ná połtorá calá: wyſokość záwinienia iednego gwintu, ná poł calá: Angul gradusow 6, minut 20.

Dyámeter ná dwá calá, z wyſokośćią iednego obwinienia zupełnego gwintu ná połcalá: potrzebuie ángułu ná gradusow 4, minut 46.

Dyámeter ná ćwierć łokćiá, máiąc wyſokość gwintu ná połtorey ćwierći łokćiá Krákowſkiego; potrzebuie ángułu gradusow 26, minut 34.

Architektá Kśięgá 1.

Máiący wyſokość ná ćwierć; muśi mieć gwint idący ángułem gradusow 18, minut 26.

Máiący wyſokość ná calow 5, iákich w łokćiu 24; gwint znieśie ángułem ná gradusow 15, minut 31.

Wyſokość połćwierći łokćiá, prowádźi gwintem ánguł w gradusow 9, minut 28.

Wyſokość calow 2; prowádźi ánguł w grádusow 6, minut 20.

Wyſokość w cal ieden, prowádźi ánguł w gradusow 3. minut 11.

Drugi Spoſob

Niech będźie dána wyſokość okręgu gwintu B V: y wałká W, obwod B Y.][1. Przećiągnąwſzy liniią B K, po długośći wałká wygotowánego ná ſzrobę (ktory figurá pokázuie rozwiniony B K S Y.) rozdźiel go we cztery cześći rowne, inſzymiey liniámi trzemá A M, N P, Q R.][2 Wydźiel ná 4 cześći B I, I e, e g, g V, wyſokość dáną B V, iednego kręgu gwintu ſzrobowego: y część iednę czwartą B I, poſtaw ná linii A M, áby byłá A a: ná linii N P, dwie, áby byłá N G: ná linii Q R, trzy, áby byłá Q f: ná linii Y S, 4; áby byłá Y X.][3. Przez te punktá B a G f X, zryſuy ná wałku W, liniią B X, ktora vkaże ſpodek gwintu, poſtępuiącego ná wyſokość dáną B V.][4. Zryſuy cyrkuł ná wałku W, przez punkt X, ktory pokázuie linia X V: od ktorey linii, poſtaw ná o M, iednę część czwartą B I, wyſokośći B V, áby byłá o I: dwie ná o P, áby byłá o 2: trzy ná o R, áby byłá o 3: cztery ná X S, áby byłá x t.][5. Przez te punktá V, I, 2, 3, t, zryſuy ná wałku W, liniią V t, ktorać vkaże drugie záwinięnie gwintu ná wyſokość dáną, B V.][6. Odległość zębow ſkośiſto wyrobionych ná kole, náprzykład B I, ktore ma ſzrobá obrácáć, obeymiy w cyrkiel, y wydźiel po czterech liniách A M, N P, Q R, Y S, wałká W, rośćiągnionego ná kárćie B K S Y, poczynáiąc od liniy B X, y V t. Toż przez koniec tey odległośći poznáczoney po czterech liniách A M, N P, Q R, Y S, wałká W, rośćiągnionego ná kárćie B K S Y, zryſuy ná iego okrągłośći liniie I Z, M u, Rownoodległe pierwſzym B X, y V t. A ták będźieſz miał ślad ná wałku W, (rośćiągnionym ná kárćie B K S Y) gwintu dwá kręgi zupełne, z ktorych káżdy, wypełni wyſokość náznáczoną B V. *Figura 2. Tablice 9. przy Kárćie 47.*

Notuy. *Abyś doſkonáley ten gwint wyrobił, záiey bindy tekturowey álbo drewniáney ćieniuśieńkiey, y nią opaß wałek W: ták żeby ßerokość iego zoſtawáłá záwßze między punktámi*

 gwin-

gwintu ná czterech liniiách podłużnych poznáczonych,

Notuy 2. *Ze możeſz wałek ná ſześć części podźielić ſnádniey niż ná cztery, poidyámetrem wałká. A ſześć liniy przećiągnawſzy proſtych y rownoodległych przez długość wałká: tákże wyſokość gwintu* B V, *w krąg zupełny zámknionego náznáczoná, rozdźielinwſzy ná 6 części; poſtáwić część iednę ná pierwſzey linii: dwie części, ná wtorey: trzy, ná trzećiey: cztery, ná czwartey: pięć, ná piątey: ſześć ná ſoſtey. Po ktorych punktách gdy nić oprowadźiſz, álbo tektury, álbo ćieniuſinki deſczułki pas; będźieſz miał ſlad gwintu iednego w koło wałká do nákazaney wyſokośći.*

NAUKA XLII.

Szrobe odryſowáć ná náznáczony ángul, miawſzy gotowy wałek ná nie.

POnieważ gwinty ſzroby ſą rowniną podnoſzącą ſię do ángułu pewney liczby gradusow: 5, 10, 15, mniey álbo więcey według vpodobáney liczby gradusow; gwinty dla ſzroby, ták oznáczyſz, y obryſuieſz ná toczonym wałku. *Figurá 2. Tablice 9. przy Kárćie 47.*

Wźiąwſzy wcyrkiel, dyámeter O D, cyrkułu O G D wałká, w ktorym ma bydź rznięta ſzrobá, przenieś go ná tekturę, przynamniey we dwie kárćie klijoną: álbo gdy tey nie będźie do ręku, ná kártę grubego y tęgiego papieru, niech będźie C E. Potym z punktu C, przez E, zacyrkluy Lunetę E F, y ná niey poſtaw gradusow náprzykład 30, według tego, iáko chceſz mieć pochodźiſte gwinty, ná ſzrobie. Toż przez C, y F, przećiągniy liniią proſtą C F H, bez miáry.

Nákoniec: linii C E, pociągnąwſzy, áby miáłá tákich trzy częśći, y iednę śiodmą, iáka ieſt C E; (proſtym rzemieśnikom dość będźie wźiąć ſamę C E trzy rázy, troſzeczkę przydawſzy;) z końcá iey L, wyprowadź krzyżową L H, zábiegáiącą linii C H, ná punkćie H Stanie zryſowány tryángul C L H, po ktorego linii C H, ná wałku náznáczony gwint, będźie miał ſwoie podnieśienie ná gradusow 30.

NAUKA XLIII.

Máiąc wiádomy obwod ſzroby, y wyſokość iednego gwintu; wyráchowáć ángul gwintu, ktory poſtępuiąc ku gorze z Horyzontem záwiera.

VCzyń: Iáko cyrcumferencya, álbo obwod ſzroby, do wyſokośći iednego gwintu. Ták Synus cały, do Tángenſy. Ktory Tángens, ná Tablicy Tángenſow, pokaże graduſe ángułu gwintu, ktory poſtępuiąc ku gorze, záwiera z Horyzontem.

Náprzykład: Cyrkumferencya, álbo Obwod ſzroby ieſt calow 13, á wyſokość gwintu calow połtorá: mowię tedy: Iáko 26 połcalow [vchodząc frákcyi] do trzech połcalow. Ták Synus cały 100 000, do Tángenſy 11 538, przy ktorey Tángenśie, trochę mnieyſzey ná Tablicy Tángenſow, ſtoi gradusow 6, y minut 37, miárá ángułu gwintu ſzroby.

Przydatek I *Ieżeli ieſt wiádomy Dyámeter z wyſokośćią gwintu. Znaidź wprzod z wielkośći dyámetru, wielkość cyrkumferencyi, y ták vczyń, iáko ſie w tey* Nauce *rzekło.*

2. *Kto nie ma do ręki Tablice Tángenſow: niech poſtáwi do krzyżowego ángułu obwod ſzroby,* C L, *y gwintu iednego wyſokość* L H. *Potym złączywſzy* C, *y* H, *liniią proſtą* H C, *niech z ángułu* C, *zátoczy cyrklem lunete* L T, *y niech ią przenieśie ná Kwádráns Wielmożny [ktorego wizerunk ma* Figurá 2. Tablice 2. w Geometrze w Częśći 1. ná Kárćie 66. *Ten pokaże liczbę gradusow, ktorą gwint ſzroby z Horyzontem záwiera.* *Figurá 2. Tablice 9. przy Kárćie 47.*

NAUKA XLIV.

Z wyſokośći gwintu iednego, y ángułu, ktory záwiera z Horyzontem, wiádomych; opowiedźieć obwod ſzroby.

VCzyń: Iáko Tángens gradusow wiádomych, ángułu wiádomego, do Synusá cáłego. Ták wyſokość gwintu iednego, do czwartego. Wynidźie obwod ſzroby.

Náprzykład: *Wyſokość gwintu iednego, niech będźie calow 3. Angul ktory záwiera gwint z horyzontem, gradusow 7. Mowię tedy: iáko Tángens 11 278 ná Tablicy Tángenſow, ſtoiąca przy gradusách 7; do Synusá cáłego 100 000. Ták wyſokość gwintu iednego. calow 3. do obwodu ſzroby, calow 26. y poł bliſko: [trochę więkſzá]. To ieſt, łokieć ieden, y calow połtrzećiá, iákich w łokćiu, ieſt 24.* *Figurá 2. Tablice 9. przy Kár. ćie 47.*

Po proſtu bez Tablice Tangenſow, może bydź ználeźiony obwod ſzroby. Gdy ná śćiánie iákieykolwiek L H, ángułu krzyżowego H L C, odmierzyſz wyſokość gwintu iednego wiádomą L H, y z punktu H, zátoczywſzy cyrklem lunetę a L; poſtáwiſz ná niey od L, dopełnienie gradusow ángułu dánego (náprzykład 60, ieżeli ángul wiádomy ieſt gradusow 30) ktore niech będźie a L. Potym gdy przez a, H, przećiągnieſz liniią H a C, przecináiącą śćiánę L C ángułu krzyżowego (pociągnioną według potrze- *Figurá 2. Tablice 9. przy Kárćie 47.*

trzeby) ná C; wyſtáwiſz obwod ſzroby po proſtu.

NAUKA XLV.

Z wyſokośći gwintu, y ángułu wiádomych, álbo nákazánych, ználeść Dyámeter ſzroby.

WEdług *Náuki poprzedzáiącey 44.* znaidź obwod ſzroby. Toż vczyń: Iáko 22, do 7. ták obwod do czwartego, wynidźie Dyámerer ſzroby.

Náprzykład: Ználazłeś według *Náuki 44.* obwod ſzroby, calow $26\frac{1}{2}$. Vczyńże. Iáko 22. do 7. ták $26\frac{1}{2}$ do $8\frac{19}{44}$. Będźieſz miał dyámeter ſzroby calow 8, y coś niewiele nád połcala.

Notuy: *Ze tym co ráchowáć nie vmieią, dość będźie obwod ſzroby ználeźiony, rozdźielić ná troie, y według iedney trzeći częśći, wźiąć dyámeter álbo miąſzość wałká; ná ktorym ma bydź wyrobiona ſzrobá.*

NAUKA XLVI.

Z dánego obwodu ſzroby, y ángułu gwintow, ználeść wyſokość iednego gwintu.

VCzyń iáko Synus cáły, do Tángenſy gradusow, ktore zámyka ánguł gwintow; ták obwod ſzroby do czwartego; wynidźie wyſokość gwintu iednego.

Náprzykład: Niech będźie obwod ſzroby, ćwierći łokćiowych trzy; y ánguł gwintow, gradusow 15. A potrzebá mi wyráchowáć wyſokość gwintu iednego. Vczyńię: iáko Synus cáły 100,000; do Tángenſy gradusow 15, wyięty z tablice tángensow 26 794: Ták obwod ćwierći trzech, do wyſokośći gwintu iednego, 8 częśći z dźieśiąćiey, ćwierći iedney. To ieſt bliſko piąćiu calow.

Figurá 2. Tablice 9. przy Kárćie 47. *Po proſtu wyſokość gwintu w kregu iednym znaydźieſz. Ieżeli z końcá iednego* C *obwodu wiádomego* LC, *zryſuieſz lunete* EF *cyrklem, y poſtáwiſz ná niey ánguł* ECF *gwintu, wiádomy w gradusach: á z drugiego końcá* L *wyprowádźiſz w brod krzyżową* LH. *Liniia bowiem przeprowádzona przez* C, F, *odetnie z linii* LH, *wyſokość iednego gwintu* LH.

NAUKA XLVII.

Oznáymić wiele Máchiná iáka, w ktorey ſie znáyduie ſzrobá álbo Witis, vmnieyſza ciężaru: nie máiąc reſpektu ná zwyćiężenie oporu zębow po cewách, áni czopow ſzroby w gniazdách.

NAuká 23. służy Máchinom bez ſzrob; teráźnieyſza tylko tákim, ktore máią ſzrobę iednę, *iáko w Figurze V. y VI. Tablice 3. przy kárćie 17: y w Figurze 3. Tablice 9. przy Kárćie 47:* álbo dwie, iáko *w Figurze ná Kárćie 15.* Gdyż ſzrobá krom drąga dźwigálnego, ma prowádzęnie ćiężaru po rowninie gorzyſtey, ktora gorzyſtość ták mnieyſza, iáko więkſza, nie potrzebuieć w prawdźie więcey álbo mniey obrotow dźwigáiącego: iednák wielką rożnicę ſpráwuie w vlżęniu ćiężaru, według *Náuki 34 tey Zábáwy.* Záczym, kto zechce wiedźieć doſkonále wiele Machiná iáka z ſzrobą vymuie ćiężaru? ták ſobie ma poſtąpić.

Niech będźie potrzebá wyráchowáć, *W Figurze 5. Tablice 3. przy Kárćie 17.* wiele zgubi ćiężaru M, ſzrobá T? Tedy naprzod wyráchuie, że połdyámeter kołá PN, większy dwá rázy od połdyámetru wálcá HD, gubi iednę połowicę ćiężaru M, á drugą przynośi do gwintow ſzroby T. Niech będźie tá połowicá ćiężaru M, funtow 12. Dopieroż niech ma wiádomy ánguł gwintu ſzroby T, według *Náuki 43. tey Zábáwy 1. Architekta*: y po deſce wynieśioney iednym końcem ná táki ánguł, iáki znalazł gwintu ſzroby T; niech poćiągnie ćiężar, (*Poćiągánia tákowego, maſz ſpoſob y wizerunk w figurze Náuki 34.*) rowny tákowemu, iáki przyidźie do gwintu ſzroby (*iáko tu połowicę ćiężaru M, funtow 12.*) áby wiedźiał, wiele go vbędźie w tákowym ángule ſzroby. *Niech go vbędźie częśc trzećia: to ieſt funtow 4, á niech zoſtánie funtow 8.* Ná koniec niech ma wiádomość, wiele rázow w długośći korby EG, calow 4. znáyduie ſię połdyámeter w cal ieden ſzroby T; y przez liczbę 4, niech rozdźieli ćiężar pozoſtáły funtow 8; Kwotus 2, oznáymi, że dźwigáiący korbą z ćiężaru M, ważącego funtow 24, tylko dwá funty będźie dzwigał; nie máiąc reſpektu ná opor czopow y zębow. W ten tedy ſpoſob oznáymić ſię może, wiele Máchiná iáka, w ktorey ſię znáyduie ſzrobá álbo Witis, vmnieyſza ćiężaru.

Notuy: *Ze lubo dwie ſzroby máiące ángu-ły nie rowne w ſwoich gwintách, mogą mieć iednę liczbe obrotow; iednák tá ſzrobá, ktora ma gwinty ná więkſzy ánguł, więcey czáſu bráć muśi ná prześćie zębá po ſwoim cáłym gwinćie dłuższym, niżeli ſzrobá o mnieyſzym ángule. Záczym lubo iedną będźie liczbá obrotow ſzrob dwoch z nierownymi angułámi, przećię ćiężar ná zębie kołá zoſtáiący muśi prędzey poſtępowáć po gwinćie ángułu więkſzego: y ták prawdźiwa zoſtawa* Właſn: VIII. Náuki 2. tey Zábáwy: *że ile poźniey*

idźie ćiężar od dźwigáiącego, tyle go vbywa dźwigáiącemu.

N A U K A XLVIII.

Przyczynić ćieſzkośći w biegu, bez przydánia ćiężaru nowego.

Figurá 1. Tablice 9. przy Kárćie 47.

NIech będźie wiáderko W, nápełnione wodą, záwieſzone ná kole E P, wolno obrotnym po ſworzniu E, y máiącym obwod rowny przećiągowi wiáderká W; ktoremu potrzeba przydáć ćięſzkośći, bez przydania większego ćiężaru, áby ſię z większym impetem wylać mogło, gdy ie ſpuſzczáiące ſię ná doł, ſznurek W Z wſtárgnie. Tedy przypraw wagę álbo drążek B G, wolno obrotny ná gwoźdźiu D, z rámięniem krzyżowym B C, na końcu B ſtoiącym, y z perpendykułem C N: tak żeby ćięźar N, znácznie przeważał oſtátek drągá D G, záchodzący zá koło E P. A przy obwodźie ſámego koła ná F, wpraw wrzećionko okrągłe F T, álbo kołko ná ſworzniu okrągłym wolno obrotne, w iedneyże linii horyzontálney z centrum E. kołá E P. Ták żeby to wrzećionko F T, mogło trzymáć koło E P, y z nim wiáderko W. do ſłuſznego nápełnienia wodą: á gdy wagę B G, przemoże wiáderko W nápełnione, y ſpuſzczáć ſię pocznie; ze dwoch miar przybędźie wiáderku ćiężkośći, tym większey, im niżey pobieży, bez wſzelkiego przydánia inſzego ćiężaru.

Naprzod: *Względem przydánia wagi álbo drągá* B G: *Bo im wrzećionko* F T *vmykáć ſie pocznie od záwieſzenia* D, *wagi* B G; (*iako we wtorey figurze na* L;) *wrzećionko* L S, *vmknięte od* D, *nie ma ták wielkiego oporu od wagi* B G, *ná* S, *iáko w pierwſzey figurze od ręki lewy ná* P. *Poniewaź we wtorey figurze, odległość* S D *wrzećionká* L S, *ieſt większa z poſtáwienia, niż* P D, *wpierwſzey figurze Ktora kedy większa tám opor mnieyſzy. Gdyż według* Włáſności VIII. Nauki 2. Zábáwy 1. Architekta: *ták ſie máia ćieżary do ſwoich przećiwnych ćieżarow, iako odwrotnie, ich odległośći od ſwoich podſtáwkow, álbo záwieſzenia. Ze tedy w figurze 2. Cieżar na* S, (*to ieſt opor wrzećionká* L S, *od wagi* B G.) *do ćieżaru więkſzego* B, *ma ſie iako odwrotnie odległość mnieyſza* B D, *do więkſzey* D S: *y w Figurze 1.* Cieżar *ná* P, (*to ieſt opor wrzećionká* F T, *od wagi* B G,) *do ćieżaru ná* B, *ma ſie iako, odwrotnie odległość* B D, *do* D P: *w Figurze záś wtorey, odległość* S D. *ieſt większa niż* P D *w pierwſzey, á odległośći* B D, *rowne: toć y ćieżár (to ieſt opor ná* S) *muſi bydź mnieyſzy niż ná* P. *Iáko tedy vbywa wrzećionkowi* L S *oporu ná* S, *ktory miáło ná* T, *ták wiaderku* W, *przybywa ćieżkośći, z pierwſzey miary, bez przydánia nowego ćieżaru.* *Niech ieſzcze wrzećionko* (*w pierwſzey figurze*) F T, *á w trzećiey Figurze,* M K, *idźie od* L *do* M, *po wadze* B G; *nie tylko żadnego oporu wrzećionkowi* M K, *wagá* B G *nie vczyni, ále go popychác będźie od* L, *ku* M *przez cáły kołá kwádrans. Záczym kołu* R, *pomoże do ſnádnieyſzego obrotu, y wiáderko większey ćieſzkośći nábędźie niż miáło, pierwſzą część czwartą mieyſcá ſwego przechodząc.*

Niech nákoniec wagá B G *w trzećiey Figurze ſtanie ná ſworzniu* R, *á koło* M A Y, *z wrzećionkiem* M K, *obroći ſie od* M, *przez* A *do* Y; *iuż zoſtánie wolne od wſzelkiego zátamowánia álbo oporu, ktory mu czyniłá wagá* B G, *záczym wiáderko* W, *ieſzcze więcey nabędźie, ćieżaru w połowicy cáłey biegu ſwego, nim go miáło w pierwſzey połowicy. Może tedy przyczynić ćieſzkośći ćieżarowi bieżącemu, bez przydánia ćieżaru nowego, pierwſzym ſpoſobem, wagá* B D.

Z drugiey miáry, wiáderkowi W, *przybywa w biegu ćieſzkośći bez przydánia ćieżaru, przez Rámie* B G *wagi* B G. *Poniewaź gdy wrzećionko* S L, *we wtorey Figurze, zeydźie ná doł kołá* Q; *ćieżar* N, *wiſzący ná* C, *końcu rámięnia* B C, *wagi* B G, *mniey ćieży niż w pierwſzey figurze. Dla tego: że ćieży bliſko* D, *záwieſzenia wagi, według* Właſnośći 8 Nauki 2. Zábawy 1. Architektá. *Záczym wagá* B G, *mnieyſzy opor ná káźdym punktćie kołu czyni do obrotu: przez co wiáderko* W, *obracáiące koło, więcey ćieſzkośći nábywa.*

Gdy záś idźie wrzećionko w Figurze trzećiey od L, *do* M, *znowu ćieżar* N, *wiſzący ná* C, *rámienia* B C, *wagi* B G, *vmyka ſie od záwieſzenia* D, *wagi, y więcey ćieży: záczym bárdźiey drągiem* B G *popycha wrzećionká* M K. *Ktoby chćiał żeby wagà* B G *nie opártá ſie o* R *w Figurze trzećiey, ále żeby popychátá wrzećionká* M K *áż do* A; *zmocniłby obrot kołá áż do* A *od* L, *popycháiąca wagá: záczym przydałby ćieſzkośći wiáderkowi zſtępuiącemu nie tylko przez wtora, ále y przez trzećią część drogi iego. Zwłaſzczá żeby ćieżar* N, *ná rámieniu* B C *wagi, vmykał ſie od záwieſzenia* D *wagi, y bárdźiey by odpierał wrzećionko* M K.

N A U K A XLIX.

Spoſoby vlżenia ćieſzkośći, bez przydánia ćieżaru.

KRom dánych ſpoſobow *w Náuce 4 tey Zabáwy*, możeſz náſtępuiącymi vlżyć ćięſzkośći.

1. Wyrzuceniem ćiężaru z ſtátku w ktorym zoſtawa: iáko *w Náuce* 35.

2. Wagą álbo drągiem B G, máiącym Rámię B C. *Iáko* w Figurze 1. Tablice 9. przy Kárćie 47. *ktory im będźie miał poprzeczne*

rámię

rámię C B, *dłuższe, z ciężarem vwiązánym* C N, *ile kroć końca* G, *bárdźiey náchyliśż ku dołowi, tym większey lekkości doznaśż.*

3. Bliżey centrum ſtáwiáiąc ćiężar. *Iáko wążki ná rámionách minuty zegárowey, im ſą bliższe ſámego wrzećionká minutowego, tym mnieyśże minuty y godźiny ſpráwuią, dla ſwoiey większey lekkośći. A im dáley ſą odległe ná rámionách od wrzećionká minutowego, tym dłuższe minuty przewłoczą, dla większey ćiężkośći, ktorey nábywáią przez oddalenie od centrum, y dłuższego biegu álbo drogi, ktorą odpráwuią.*

Kámienie tákże młyńſkie, im ſzerśże, tym większey śiły do obrotu potrzebuią. Im záś ſą mnieyszego dyámetru; by dobrze ſáme w ſobie, były ćięższe dla ſwoiey grubośći; mnieyszą śiłą obracáć ſię dadzą.

4. Szrobá mnieyſzego dyámetru, y z pochodźiſtſzymi gwintámi, znácznie ćiężaru vmnieyſza.

5. Pofolgowánie w prędkim biegu ćiężarowi, oraz vmnieyſza ćięſzkośći, naglącemu do biegu. *Iáko gdy cewy, bywáią obrácáne od koł wolno, máły opor czynią; á gdy predko, znácznie ćięższy ſpráwuią.*

N A V K A L.

Pale bić w Rzekách ná támy y mosty.

Figurá 1. Tablice 7. przy Kárćie 31.

1. NA mieyſce mostu álbo támy ſprowadź windę opiſáną ná *Kárćie 17*: y vſtaw ią otwárćiem przy literze *W*, tám właśnie, gdźie ma pal ſtánąć, przywiązawſzy linkámi, álbo wićiámi do lądu, poki bliſka pozwoli robotá: álbo więc ná ſzerokich wodách, kotwicámi ſzkutowymi; álbo ná koniec kámieniámi ſporymi, przywiązánymi do liny y ná dnie pogrążonymi, ktore ſtáną zá kotwicę.

2. Koniec L, haká L N M, vwiązánego liną, idącą od wału kołá D, káfárowego, założ w vcho klocá K, y wynioſłſzy, kloc do gory káfárem Q D S podeprzy go w gárze ſłupá X P, drągiem, żebyś vwolnił linę káfárową, od haka L N M, dla ćiągnięnia w gorę palá.

3. Vwiąż tą liną káfárową pal záćioſány zá głowę opátrzoną ryſą żelázną, áby ſię nie łupał w bićiu: y wynieś go kafárem ku gorze, abyś mu mieyſce iego ná grunćie wody ſnádniey obſtálował.

4. Vtwierdźiwſzy pal W, powrozem iákim między ſłupámi, P X, y R B, odwiąż linę káfárową od niego, á przywiążią do haká LNM, ktorego koniec L włożywſzy w vcho kloca K, y wyiawſzy drąg ná ktorym był opárty. Poćiągniy káfárem wyżey haku L N M, z klocem K, poki koniec M, haka L H M, podſzedſzy pod drzewo P B, y zważywſzy ſię, nie vpuśći klocá K: áby vpuſzczony ſpadł ná pal, y wźięmię go potráćił.

5. Sznurem C E Z, przyćiągniy hak L N M, do klocá K, y założ koniec L, w vcho klocá K.

6. Káfárem podnieś kloc ták wyſoko, poki powtornie z vchá iego nie wyważy ſię koniec L, haká L N M, y iego nie ſpuśći ná pal.

7. Przyćiągnąwſzy hak L N M, na doł ſznurem C E Z, założ koniec L, haka L N M w vcho, y káfárem podnoś kloc K, poki nie ſpádnie ná pal.

Ták długo to podnoſzęnie klocá K, y ſpuſzczánie odnawiáiąc; poki palá W, nie wbiieſz.

P R Z E S T R O G I.

1. D*Yámeter wálcá n káfárowego ná ćwierć, á kołá D, od kołká do kołká ná trzy łokćie; iednego Robotniká śiły zmocni zá dwánaśćie.*

2. *Koniec L haká, nie ma bydź zákrzywiony ku gorze, ále rowny z kołkiem żeláznym, áby tym ſpoſobniey, vcho klocá mogł vpuśzczáć po kołku.*

Ná wále może bydź piástá zátykána ſworzniem, poki do gory babá idźie, ktoraby piásta ſámá ſie názad obrácáłá, y line wydawáłá, poćiągniona z hakiem bez odwrotu káfáru.

N A U K A LII.

Spoſob rozłożenia koł w Máchinách, áby mnieyśże były bliższe ćiężaru, a większe dáley.

Z*Náczna tego przemysłu, ieſt potrzebá, áby koła mnieyśże, bliższe były ćiężaru ktory do gory ćiągniemy. Gdyż im kołá większy máią obwod, tym rámioná dłuższe mieć muszą: záczym słábśże y niebeśpiecznieyśże do znieśienia ćiężarow.*

Trzebá ſie tedy znimi vmykáć od ćiężaru. Co ácz nie może bydź, ieżeli kołá w iednym związániu nád ſobą ſtoią, iákom przeſtrzegł w liczbie 5. Kárty 12. iednák dawſzy kołom dwoiákie związánie [iáko w Figurze] *dokazáć tego możeſz ták:*

Cewy C, w pierwſzym związániu między ſłupámi S, R, niech obrácáią koło na większe E, ná wále E F, z Cewámi F, przepuſzczonymi, áż do wtorego związánia między ſłupámi R V. Te záś Cewy F, we wtorym związániu R V, niech obracáią koło H, z cewámi K, ná iednymże wále K, wyſtáwionymi áż do pierwſzego związánia R S. *Figurá 7. Tablice 9. przy Kárćie 47.*

Po trzećie: Cewy K, niech obracáią koło ieſzcze mnieyſze L, oſádzone ná wále M, przepuſzczonym do wiązánia wtorego R V, y máiącym ná końcu, cewy M, ktore obracáiąc koło mnieyſze N, záćiągáć będą wałem P, ćiężar T.

Obſerwuy. *Dla mocy słupá ſrzedniego R, w kto-*

w ktorym trzy dziury znáczney wielkośći bydź muſzą dla wáłow K, M, L; potrzeba dwoie drzewa ſpoić, y pod wáły, bláchy dáć żelázne, á wáły ſame ryſámi opaſáć ſzerokimi ná cal, áby ſpoſobniey po bláchách kręćić ſię dopuśćiły.

NAUKA LIII.

Máchinę do náwożenia wáłow około fortec, ſporządźić.

Figurá 2. Tablice 8. przy Kárćie 32.

KEdy wybieránie Foſſy P, nie doſtárczy źiemie, ná wał W, fortecy; z wielkim koſztem, y liczbą ludźi, przychodźi go ſypáć takámi, álbo forámi: zwłaſzcza gdy ieſt odległe mieyſce H E, z ktorego ma ſię bráć źiemiá. Záczym z znáczną ochroną koſztow, y z máłą liczbą ludźi, ſporządzáią Indźienierowie dwá kręgi L, K, grubę ná ſwoich wáłcách M N, y H G, mocnych y miąż̇ſzych, z liną iednoſtayną S, grubą na cztery álbo pięć całow, od ktorey wiſzą wiáderká drewniane V, we dwá álbo we trzy łokćie od śiebie odległe. Dla kręgu L, z iego wálcem M N, ſtawiáią zrąb, álbo budynek w Fortecy zá wałem; á kręgowi K, zá tym mieyſcem z kąd máią bráć źiemię. Na wálcu H G, ieſt koło F, pálczaſte w czele, ktore im będźie większe, tym lekkośći przyczyni koniom obracáiącym wálec C B, z cewámi B. Dyſzle D C, dwá álbo cztery w wálcu C B, im dłuſzſze, tym vymą więcey ćiężaru koniom. Liná S, opáſuiąca kręgi L, K, ma bydź zſzyta. Dla iey wyćiągania, kręg L, z ſwoim wálcem M N, ma bydź pomykálny, ták ná dole, przy M, iáko y na gorze przy N. Co łátwie ſpráwiſz, gdy tramy wierzchny y gorny, w ktorych czopy M, y N, obracáć ſię máią, będą oſádzonę między dwiemá drzewámi, ná dole y ná gorze: żeby między nimi te drzewá czopy M, N, trzymáiące, mogły ſię klinámi odbiiáć, y ták linę wyćiągáć.

Ná koniec: Dla folgi kręgom obracáiącym linę oćiążoną wemborkámi, máią bydź poſtáwione tu owdźie po parze ſłupow R, trzymáiące ná ſworzniách żeláznych mocnych kołká T drewniáne, otoczone mogilállo, wolno ſię obracáiące. Ták żeby ſznury z węborkámi, wolno między ſworzniámi pláſko głowárymi przechodźiły; á liná gruba po kołkách ſię ćiągnęłá.

Vżywánie Máchiny. *Wyćiągnawſzy iáko nalepiey linę, y węborki ſporządźiwſzy; koni parę álbo cztery záprząſz w dyſzle ſtoiące w wálcu* C B, *áby Cewy* B *obracáły kołem* F, *kręg* K; *á ten, linę* S. *A tym czáſem ná* H, *niech ludźie dowożą źiemię takámi z pobliża, drudzy záś niech nią naſypuią węborki nádchodzące. Ktore gdy przyidą ná* W, *máią bydź wywracane od iednego álbo drugiego robotniká, źiemiá záś wyſypána, ma bydź rozwożona po wále.*

Zrąb ktorego figurá nie ma, ále go ládá Ciesla poſtáwić może, tákowym ſpoſobem niech będźie wiązany; żeby łatwo dał ſię rozbieráć, y ná inſzym według potrzeby przeſtáwiáć mieyſcu.

NAUKA LIV.

Ciężary do gory windowáć, dwá rázy prędzey nád zwyczay.

TRáfia ſię podczás rzecz iáka lekka ćiągnąc ná wyſokie mieyſce, z vprzykrzeniem ćiągnącego, dla długiego czáſu. Záczym áby poſpieſzeł dwá rázy prędzey; tego przemyſłu záżyie. Figurá 6. Tablice 6. przy Kárćie 20.

Niech przypádnie okázyia ćiężar lekki, V, záprowádźić aż do Z, ćiągnącemu ná E. Naprzod niech nágotuie dwá ſznury, y dwie klubki N, L, potym vwiązawſzy klubkę N, ná F, niech przez nię ſznur N C E przeprowádźi, ktoryby miał przywiązáną ná iednym końcu N, drugą klubkę L, z drugim ſznurem H L Z; ktorego ſznuru koniec ieden H, ma bydź kędykolwiek ná H, przywiązány; á drugi koniec Z, ma trzymáć ćiężar V. Co gdy ſporządźi, poćiągnąwſzy klubki L, od punktu H, podnieśie ćiężar V, od T, do Z, dwá rázy prędzey, y przez mieyſce dwá rázy dłuższe, nim klubká L przeſzłá.

PRZESTROGA. *Wiedźieć potrzebá, że w tákim ćiągnięniu przybywa dźwigáiącemu ná* E, *ćiężaru drugie tyle, iáki ieſt ćiężar* V. *Gdyż w klubie* L, *znáyduie ſię drąg vćiążáiący wtory, opiſany*, w Zabáwie 2. w Náuce 2.

NAUKA LX.

Wielki ćiężar máłą śiłą wprowádźić ná gore, bez inſtrumentow inſzych, krom dwoch kołek, ná gorze záwieſzonych.

Figurá 7. Tablice 6. przy Kárćie 20.

NIech będźie dány dzwon E, ktory trzebá wprowádźić do okná S, bez ludźi, y bez inſtrumentow. Przewieśiwſzy linę mocną H M L T przez parę kołek M, L, ták dáleko od śiebie odległych, áby ſkrzyniá H, z dzwonem E, vwiązáne ná końcach liny, minąć ſię mogły; z okná S, niech będą wypuſzczone bálki dwie C, ták żeby między nie mogł ſię dzwon zmieśćić. Toż człowiek ieden niech cegłą álbo kámięniem poty nákłáda ſkrzynię H, z okná S, poki dzwon z mieyſcá ſię nie ruſzy. Potym ręką niech miárkuie podnoſzęnie dzwoná, áby nagle ſkrzyniá H, nie przypádłá ná źiemię. A ták dzwon przeważony od ſkrzynie, ſtánie nad balkámi C, &c.

Koniec Zábáwy Pierwſzey.

ZA-

ARCHITEKTA
KSIĘGI I.
ZABAWA II.

O Máchinách prędkich, krore prędkośćią przyczyniáią ćięſzkośći. Iákie ſą Młyny Wodne, Bydlęce, Wietrzne: Piły Wodne; Kołowroty kuchenne: Zegáry: y tym podobne.

PO Zábáwie około Vlżenia ćiężarow, y Máchin álbo Inſtrumentow vlżywaiących ćiężarow, ktore mogą bydź zwolná przemagáne máłymiey śiłámi; náſtępuie druga nie mniey potrzebna y pożyteczna ludzkiemu pożyćiu, o Máchinách prędkich, ktore przyczyniáią ćiężkośći dla prędkiego biegu: y o śiłách potrzebnych ná przemagánie ich. Aby gdy im ćiężkośći zmnieyſzyć nie możemy, przynamniey ná niey ſię ználi, y potrzebne śiły, ná iey przemagánie opátrzyć potráfili.

Dźiele te Zábáwe ná dźiewięć Cześći.

Pierwſza: Opiſuie Począrki y Włáſnośći należyte do kół, ktore w prędkie Máchiny wchodzą.

2. Vczy rozſtáwiánia pálcow ná kołách.
3. Sporządza Młyny wodne.
4. Młyny konne.
5. Młyny wietrzne.
6. Młynki ręczne.
7. Piły wodne, y bydlęce.
8. Rożne biegi, y ſkutki ich pokázuie.
9. Opiſuie inſtrumentá podrożne do mierzenia odległośći mieyſc rożnych.

CZĘSC I.

O Początkách y Właſnośćiách należytych do Kol, ktore wprędkie Máchiny wchodzą.

Wykład słow, y Definicye.

1. *Wyſokość kołá*, álbo *Szerokość*, álbo *Roztoźyſtość*, znaczy Dyámeter Kołá.

2. *Rámiona kołá*: Są ſztuki, ktore prze chodząc przez centrum, álbo ſzrodek kołá, obiema końcami trzymáią obwod kołá.

3. *Wał*, y *Walec*: ieſt ſłup, przez ktory rámioná Kołá przechodzą, dla trzymánia obwodu iego.

4. *Policzek Kołá*: ieſt Płáſkość zwierzchnia, álbo ſpodnia kołá, ná ktorey zęby ſtoią ku gorze álbo ku źiemi, w práwo, álbo w lewo.

5. *Czoło Kołá*; ieſt ſámá okrągłość powierzchna kołá.

6. *Cewy*: (ktorych maſz opiſánie *w Náuce 1. Zábawy 1.*) częſto ſię biorą zá máłe kołá, ktore dla krotkośći, Cewámi ſię názywáią.

7. *Długość dyámetru kołá*, ktore ma pálce na policzkách, nię bierze ſię między punktámi przećiwnymi obwodu: ále między punktámi cyrkułu záwieraiącego ſzerokość pálcow: leżeli zaś koło ma pálce w czeſe, iego dyámeter powinien ſię bráć między końcámi pálcow przećiwnych.

8. *Záwieſzenie, Podſtáwek, Opor*, w Drągách vćiążaiących, bierz zá iedno.

9. *Korbá*: ieſt rękoieść ktorą kołá obrácamy, álbo kołá ſame cokolwiek nią dźwigáią. Bywa w centrum, ná rámięniu, álbo obwodźie koła. Iako v Kafárow, Zarn, y Pił.

10. *Cal*: ieſt część dwudźieſta czwarta, iednego łokćiá zwyczáynego Krákowſkiego, ktorym długość iákiey rzeczy mierzamy, y dźieli ſię ná cztery cwierći, a káżda z nich ná calow ſześć.

11. *Cwierć*: ieſt część czwarta iednego łokćiá: Záczym ile kroć w Architekćie nápádnieſz ná te ſłowa: Ná *ćwierć*: ná *dwie ćwierći*: ná *trzy ćwierći*; rozumi o ćwierćiách, łokćiá iednego.

12. *Drąg vlżywáiący ieſt*: ktory przy dźwigániu, śiły dźwigáiącemu przyczynia, á ćiężaru vmnieyſza.

13 *Drąg vćiążáiący ieſt*: ktory, gdy go dźwigáiący vżywa, ćięſzkośći przyczynia.

14. *Drąg* Ktory ma podſtawek albo záwieſzęnie w ſámym ſrzodku; á ćiężáry rowne ná końcách, nie ieſt áni vlżywáiący, áni vćiążáiący ále *Wagá*.

15. *Predſzy bieg od biegu ieſt*: kiedy rzecz iáka w iednymże czáśie, więcey mieyſcá przechodźi, niż druga.

16. *Ciężar ćięſzſzy od drugiego* dwá rázy, trzy, cztery, y ták daley, náżywamy; ktory zamyka w ſobie część mnieyſzą, dwá, trzy, cztery razy, y ták dáley. Náprzykład. *Sztukę ołowiu ważącą dwá funty, názywamy ćięſzſzą dwa razy, od tey ſztuki, ktora waży funt ieden. Tákże kámień ſześćfuntowy, názywamy ſześć rázy ćięſzſzy od kámieniá, ktory tylko ieden funt waży. Tákże, gdy ćiężar iáki* B, *będźie ważył funtow cztery; á drugi* D, *funtow dwá; nazwiemy ćiężar* B, *dwa rázy ćięſzſzy*.

Vmowy.

1 Niech śię godźi ćiężary przeſtáwić z iednego ná drugi koniec dánego drąga.

2. Ná ktorymkolwiek mieyſcu obwodu koła poſtawić śiłę obracáiącą koło.

3 Ná rámionách kołá większego przydáć mnieyſze drugie koło, rownoodległe obwodowi większego kołá: álbo ná końcu wału, korbę rowną w długośći połdyametrowi kołá przydanego: álbo z wału wypuśćić dyſzel, teyże długośći.

N A U K A J.

O Własnosciách Ciężarow, y Kol.

KRom Własnośći ćiężarow, ktore *Náuká 2. Zábáwy 1. Architekta*, do wiádomośći podáie; y náſtępuiące wiedźieć potrzeba.

I. Ciężáry náproſtſzą liniią ćiągną do centrum, álbo ſrzodká źiemie. Gdyż nigdy wężykiem nie ſpadáią, iáko doświádczęnie vczy.

Srzodek źiemie, (ktora nie ieſt doſkonále okrągła) ma śię bráć za ten punkt od ktorego, wszyſtkie inſze punktá Firmamentu, ná ktorym Pan Bog rozłożył gwiazdy, iednę máią odległość.

II. Wſzelki ćiężar mnieyſzy R, kiedy zrowna większemu N, záwieſzone z nierownej odległośći od záwieſzęnia O; ćięſzkość włáſna, álbo waga ćiężaru mnieyſzego R będźie śię miała do ćięſzkośći álbo wagi ćiężaru większego N, iáko odwrotnie odległość mnieyſza O M, do większey O P. według *Własnośći 7. Náuki 1. Zábáwy 1 Architektá*.

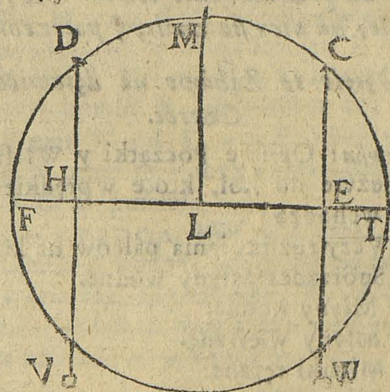
Figurá 3. Tablice 10 przy Kárćie 48.

III. Ciężar rowny drugiemu, na zakrzywionym rámieniu wagi ſtoiący, tylą śię lżeyſzy ſtawa, ile śię więcey, do ſrzodku rámion rownych zbliża. Niech bowiem będą rámiona T E, T C, wagi E C rowne, y iednákowo odległe od záwieſzęnia T: tylko niech będźie rámię E, zakrzywione aż do H, połowice T E. Twierdzę że ćiężar M, wi-

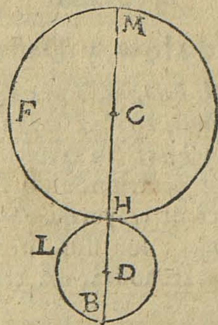


ſzący na końcu rámięnia zákrzywionego, ſtánie śię połowicą lżeyſzy. nád ćiężar C. Dla tego, że śię połowicą rámięnia do ſzrodká T przybliżył, ták iákoby był záwieſzony ná H, kędy nie ieſt wrowney odległośći od záwieſzęnia T, z ćiężarem C. Zá czym według *Własnośći 3. Náuki 2. Zábáwy 1. Architektá*, muśi vſtępowáć ćiężarowi C.

IV Ciężary poſtawione na obwodźie kołá ſtoiącego do piánu, ná wále leżącym horizontálnie; tęż máią ćięſzkość albo wagę, ktorą ná punktách dyámetru horyzontálnego. ſtoiących pod punktami obwodu do perpendykołu. Ták ćiężary V, W, zawieſzone ná D, y C. obwodźie kołá F M T, iáko y ná H. E, iednákowo koło vćiążáią. Ponieważ ták lunetá D M C, iáko y ſztuká H L E, dyámetru F T, ſą rámioná wagi, wrowney odległośći trzymáiące ćiężary V, y W. *ile do poięćia zmysłow; lubo Geometrycznie* V y W, *zeſzłyby śie, w poſrzodku źiemie.*



V. Obwod kołá większego [H F M,]



ma śię do mnieyſzego [H L B,] iáko dyámeter

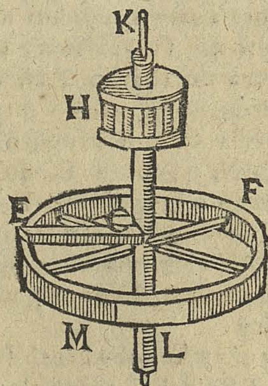
meter

meter [H M,] do dyámetru [H B:] álbo połdyámeter [C H.] do połdyametru [D H.] Albo iáko prośći mowią: Iáko rámioná do ramion. Gdyż kołá ſą cyrkuły, w ktorych, według *Własnośći 180. Zábawy 6. Geometry Polſkiego*, ták ſię máią obwody, iáko y dyámetry, álbo połdyámetry.

VI. W kołách tyle bierze czáſu obrot końcow dyametru, albo rámion; ile obwod kołá. Ponieważ dyameter obraca ſię ſpolnie z obwodem.

VII. Ná ktorymkolwiek punkćie obwodu álbo rámion kołá, śiła obracáiącego obráca koło; całe obráca. Nie inaczey, iáko kto zá koniec laſkę proſtą ćiągnie, cáłą ćiągnie.

VIII. Kto dyſzlem C E, cewy H, álbo koło ná iednymże walcu K L obráca; toż ſpráwuie z więkſzą łátwośćią, coby ſpráwił ten ktoryby kołem E F M, máiącym połdyámeter rowny zdyſzlem, też cewy, álbo koło obracał. Gdyż połdyameter F C kołá, y dyſzel C E, ſą rowne z poſtáwięnia: á wiecey ćięży koło, niż ſam dyſzel. Albowiem dyſzel, ieſt tylko iedno rámię kołá, ktore mniey oporu czyni, niżeli cztery rámioná z obwodem kołá.



IX. Iáko wſzytkie Inſtrumentá y Máchiny do vżęnia ćiężarow wynáleźione, zamykáią w ſobie ieden álbo więcey, ze dwoch drągow vżywáiących, opiſánych *w Nauce 3. §. 1. Zábawy 1. Architektá*. Tak dwoiáki drąg dźwigalny wchodźi w Máchiny, ktore dogadzáiąc prędkośći; ćiężaru dźwigáiącym przydáią. Co we wſzytkich Máchinách tey Zabáwy, oſobliwie we Młynách, y Piłách vpatrzyſz.

X. Dyſzel obracáiący wálec z kołem, gdźiekolwiek ſtánie, ná wálcu kołá; tenże ſkutek czyni w obracániu kołá, ktoryby vczynił, gdyby był ná rámięniu kołá. Gdyż nie máſz przyczyny, dla ktoreyby mniey, álbo więcey zmogł ná rożnych mieyſcách wálcá.

Toż rozumi o kołach mnieyſzych albo rownych, ktore ſpodem álbo ná wierzchu obracáią wálec, máiący drugie koło. Gdyż przyczyny nie máſz, dla ktoreyby kołá przeniesione ná rámioná drugiego, mnieyſzey álbo więkſzey śiły potrzebowały do obrocenia wálcá z kołem drugim; nad tę śiłę, ktora zdolałá temuż kołu niżſzemu, álbo wyżſzemu, ná obrocenie wálca z kołem drugim, kiedy to koło mnieyſze ſtało niżey, albo wyżey kołá.

XI. Ieżeli koło rowne drugiemu, obráca wálec iego (ktorey rownośći czáſem Máchiná potrzebuie) tyle ćięſzkośći obracáiącemu przydawa, ile z ćięſzkośći tego kołá, czopy wálca nábywáią więkſzego oporu w ſwoich gniazdách.

N A U K A II.

O Własnośćiách Drągow vćiążáiących.

Z Dragow vćiążáiących dwoch. Pierwſzy ieſt, ktory ma dźwigáiącego ná iednym końcu, ná drugim ćiężar, á między nimi opor bliſzſzy dźwigáiącego. Iaki *Figura pokázuie* d b, w ktorym ćiężar b, dźwigáiący d, opor c. *Figurá 1. Tablice XI przy Kárćie 61.*

Nazywáć go będę w tey Zábáwie: *Drąg vćiążáiący pierwſzy.*

Ieſt w tym ſámym przećiwny pierwſzemu Drągowi vżywáiacemu D C B, *że on maiac między dźwigaiacym* B, *y ćiężarem* D, *podſtáwek* C, *ma go bliżey ćiężaru, áż do połowice całego drąga* D B. *Ten záś* d b, *ma opor* c *bliżey dźwigáiącego* d.

Znayduie ſię w ſtępách proſtych, iákich záżywáia wietniacy, w Młotách Kuźnicznych, w Foluſzách Sukiennych, y w Wagach wſzeláki[ch], ktorych iedná część potrzebuie iednego ramienia dłuſzſzego niż drugiego, dla impetu więkſzego y prędſzego. Tákże gdy ná iednym walcu B F, *dyſzlem krotſzym* F K, *albo kołem mnieyſzym* E G, *przez koło więkſze* C H, *obrácamy cewy ſtoiace przy* O: *ktorych* Figurá nie ma. *Figurá 2. Tablice XI przy Kárćie 61.*

Wtory Drąg vćiążáiący ieſt, ktory opor z ćiężarem ma ná końcách: a Dźwigáiącego, między nimi bliżey oporu. Iáki *Figurá pokázuie* T M N, w ktorym T, ieſt opor: ćiężar, N; dźwigáiący, M. Nazywáć go będę *Drąg vćiążáiący wtory.* *Figurá 1. Tablice XI przy Kárćie 61.*

Ieſt w tym przećiwny wtoremu Drągowi vżywáiacemu: że on ma ćiężar między dźwigaiacym y między oporem: y dźwigáiącego daley od oporu niż ćiężar. Ten záś dźwigáiącego ſtawia między oporem y ćiężarem: á bliżey oporu, niż ćiężar, w czym ſie rożni, y od vżywáiącego pierwſzego.

Ten Drąg wtory vćiążáiący, ieſt vżyteczny ná prędſze poruſzenie ćiężaru z mieyſcá ná mieyſce Iáko gdy-

ko gdyby ćieżar B, *miał śie opuśćić ná* E, *ręka* C, *prędzey dwá rázy, nim ręká stánie na* F; *álbo ośm rázy, nim ręká z punktu* G, *przenieśie śie ná* H; *sprawi tákowa prędkość, postáwienie: ręki na* C, *álbo ná* G; *ćieżaru ná* B: *a oporu ná* D *Gdyż lunety do lunet, też máią proporcyą, ktora ich promienie do promieni, według* Punktu 2. Własnośći 105. Zaba; 6. Geom: Polskiego. *To iest iáko promień* D C, *álbo* D G, *do promieniá* D B, *ták lunetá* C F, *álbo* G H, *do lunety* B E. *Że tedy* D C, *iest połowicá cáłey* D B *z rysowánia, y odległość* C F, *będzie połowica cáłey* B E. *Tákże* D G, *że iest część ośma linii* D B, *z rysowánia; y odległość* G H, *muśi bydź ośmą częśćią odległośći* B E.

Figurá 2. Tablice X. przy Kárćie 48.

Znáyduie śię we Młynách, w Piłach, Zegárách, Kieratách, w Kołowrotách Kuchennych, w Kołowrodku od przędze, w kołách Ludwisárskich, Konwisárskich, Skłá toczących, y w inszych bárdzo wielu, w ktorych korbá mnieysza iest od połdyametru kół.

I. *Własność.* Drąg pierwszy d b, máiący podstáwek c między dźwigáiącym d, y ćiężarem b; przyczynia ćięszkośći dźwigáiącemu d, (*ná d,*) ćiężar b, (*ná końcu b,*) proporcyą c b (*odległośći ćieżaru b, od oporu c*) do c d, *odległośći dźwigáiącego, od tegoż oporu c.* Ponieważ. ieżeli ták śię ma dźwigáiący pierwszym drągiem do ćiężaru: iáko odległość C B, do C D, według *Własnośći 9. Zábáwy 1. Náuki 2. Architektá* Tedy przemieniwszy mieyscá ćiężaru y dźwigáiącego, żeby ćiężar był ná b, á dźwigáiący ná d, muśi dźwigaiący mieć śiłę rowną ćiężarowi b; to iest D, ná drągu vlżywáiącym: á ćiężar b, to iest D, muśi bydź lżeyszy według śiły B: żeby stánęły w rowni. Záczym taka muśi bydź proporcya śiły d, do ćiężaru b, w vćiążáiącym drągu b d, iáka iest odległość c b, do c d. Z tąd idźie że kędy śię drąg pierwszy znáyduie vćiążáiący, dźwigáiącemu nim, tyle ćiężaru przybywa, (*záczym tyle potrzebuie śiły*) ile odległość c b, iest dłuższa od odległośći c d; to iest wiele rázy c d, znáyduie śię w odległośći c b. Náprzykład. *Odległość* d c, *znáyduie śię w odległośći* c b, *trzy rázy: więc y dźwigáiącemu ná* d, *przybędźie ćiężaru* b, *trzy rázy, áby mu mogł zdołáć trzymáiac go. Dopieroż ná iego przeważenie, cokolwiek więcey.*

Figurá 1. Tablice XI przy Kárćie 61.

II. *Własność.* Drąg wtory N T, máiący dźwigáiącego M, między ćiężarem N, y oporem T; przyczynia ćiężaru dźwigáiącemu, proporcyą cáłey swoiey długośći T N, do długośći M T; to iest tyle przybywa dźwigaiącemu ćiężaru, ile odległość T M, dźwigáiącego od oporu, znáyduie śię w cáłym drągu T N. Gdyż krom doświádczęnia, ták śię ma dźwigaiący drągiem wtorym vlżywáiącym, do ćiężaru: iaka iest całość drągá vlżywáiącego do odległośći ćiężaru od podstáwku Záczym że drąg wtory vćiążáiący, iest przećiwny vlżywáiącemu, y przemienia mieysce ćiężaru z dźwigáiącym; muśi tyle przyczynić ćięszkośći, ile vlżywaiący gubi.

Czego ták potwierdzą. Záwieszony funt ieden ná N, iednym końcu drągá vćiążaiącego T N, á trzy funty ná T, *w Figurze 1. Tablice XI. przy Kárćie 61;* stáną w mierze, według *Własnośći VIII. Náuki 2. Zábáwy 1. Kśięgi 1. Architektá* A ten ktoby ich dźwigał na M, miásto podstáwku, będźie oćiążony (*nie ráchuiąc ćięszkośći drągá*) funtem iednym, y trzemá: ktore czynią funtow 4. Że tedy opor T, w drągu wtorym vćiążáiącym, to spráwuie, co ćiężar większy, gdyby był záwieszony ná tym końcu drągá dźwigálnego; oćiąży dźwigaiącego ná M, zá funtow 3, ktore z owym iednym ná N, vczynią funtow 4. Te záś funty 4 záchowuią proporcyą do 1, iáką T N, do T M, máią w Figurze. Drąg tedy wtory vćiążáiący, przyczynia ćiężaru proporcyą Odległośći ćiężaru N, od oporu T, do odległośći dźwigáiącego od tegoż oporu T.

Figurá 1. Tablice XI przy Kárćie 61.

III. Ile dźwigáiącemu ćiężar iáki drągiem ktorymkolwiek vćiążaiącym, przybywa ćięszkośći; tyle prędzey postępuie ćiężar, niż dźwigáiący.

Niech w używániu obudwoch drągow vćiążaiących T F, y E F, rozdźielonych od podstáwku y oporu T, ná trzy częśći, przybędźie dźwigáiącemu ná E, ćięszkośći trzy rázy więcey z ćiężaru F, według *Własnośći poprzedzáiącey* 1. y 2. Niechże (*w Figurze*) dźwigáiący E, schyli do K konca F, drągá wtorego T F, álbo drągá E F pierwszego, podnieśie ná K: Ciężar F, muśi przeiść prędzey do K, trzy rázy od lunety E H. Gdyż według *Własnośći 185. Zábawy 6. Geometry Polskiego*: Iáko T E, do T F: tak E H, do F K. Więc że linia T F, z rysowánia, iest trzy rázy większa niż T E; y lunetá K F, muśi bydź trzy rázy większa niż lunetá E H. Záczym ćiężar F, przechodzący lunetę K F, muśi trzy rázy prędzey postępowáć, niż dźwigáiący. Ile tedy dźwigáiącemu ćiężar iaki, drągiem vćiążáiącym przybywa ćięszkośći, tyle prędzey postępuie ćiężar niż dźwigáiący.

Figurá 1. Tablice 10 przy Kárćie 48.

Przydatek. *Ztąd idźie że te trzy rzeczy:* Cięszkość, Czás, y Mieysce, *spolnie chodzą w dźwigániu ćieżarow. Ták iż ćieżar, ieżeli nábywa ćięszkośći większey nád tę, ktorą wagá iego wynośi; muśi y prędzey postępowáć, y większe mieysce przebiegáć, niżeli dźwigaiący.*

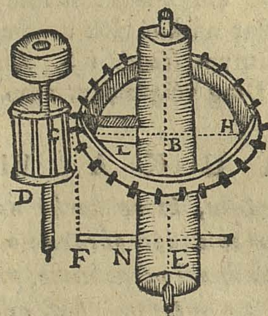
IV. Drą-

IV. Drągi obádwá vćiążáiące iednákowey ćięſzkośći przydáią, ieżeli w iednákoweyże odległośći od podſtáwku, álbo od oporu, ſą ćiężary, y dźwigáiący: Pokazáło ſię álbowiem w pierwſzych dwoch *Własnośćiách tey Náuki*: że ták ſię ma dźwigáiący drągiem vćiążáiącym pierwſzym y wtorym, do ćiężaru, iáko odległość ćiężaru y dźwigáiącego od podſtáwku, álbo od oporu. Gdy tedy tá odległość będźie iednákowa w obudwoch drągach; obádwá iednákowey ćięſzkośći przydádzą.

N A U K A III.

Kiedy dyſſel obráca koło rownego dyámetru, ná iednym tylko rámieniu oſádzone, w iedneż ſtronę, y w iednymże wále; w dyſſlu záwiera ſie drąg vlżywáiący, á w kole vćiążáiący; obádwá wtore.

Niech będźie dyſzel E F, w wálcu B E, rowny połdyámetrowi B C, kołá C H: y obrocony ku końcowi C, połrámięnia B C, ſámego kołá, Twierdzę że ten dyſzel E F, záwiera w ſobie Drąg vlżywáiący wtory. Poniewaz według definicyi, álbo opiſánia drągá wtorego vlżywáiącego *w §. 1. Náuki 3. Zabáwy 1. Architektá.* Opor ma ná E, iednym końcu, w centrum wálcá B E: Dźwigáiącego ná drugim końcu F: á mię-



dzy końcámi, ćiężar ná N, obwodźie wálcá B E, bliſzſzy oporu E, niżeli ieſt Dźwigáiący F. Ktorá ieſt iſtotá Drągá vlżywáiącego wtorego. W dyſzlu tedy E F záwiera ſię Drąg vlżywáiący wtory, kiedy dyſzel &c. Co ſię naprzod miáło pokazáć.

Ze záś w kole C H, znáyduie ſię Drąg vćiążáiący wtory, ták dowodzę Niech będźie koło C H, ná iednym tylko rámięniu B C: będźie *z definicyi Náuki 2. poprzedzáiącey:* Drąg wtory vćiążáiący Poniewaz opor ma, ná iednym końcu B, w centrum wálcá B E: Ciężar ná drugim końcu C, Cewy D, ktore obraca: Obracáiącego záś między nimi ná L, przy obwodźie wálcá B E, bliżey Oporu B, niż ieſt ćiężar C; ktora ieſt iſtotá Drągá vćiążáiącego wtorego. Záwiera ſię tedy w kole Drąg vćiążáiący wtory, kiedy dyſzel &c. Co ſię miáło powtore pokazáć.

Notuy. *Ze w vżywániu: Dyſſel* F E, *ma ſię ná* E, *według* Vmowy 2. y własnośći 10. Náuki 1. *iakoby ſtał ná* B. *Tak właśnie iákoby był iednym niżſſym końcem* F N, *deſki ſzerokiey* F N L C, *wpráwioney w wálec* B E; *ktora kedykolwiek vymieſſ ná brzegu* F C, *miedzy* F, *y* C, *ná obrocenie wálcá* B E; *obroćiſſ wálec z kołem iednakową śiłą.*

N A U K A IV.

Kiedy dyſſlem obrácamy koło, ktorego połdyámeter ieſt rowny dyſſlowi; dźwigáiącemu nie przybywa ćieſſkośći z ſámego ćiężaru vćiążáiącego, krom tego ktory ſpráwuie Opor czopow w gniazdách, trzymáiących czopy.

Niech *w poprzedzáiącey Figurze* będźie dyſzel E F, rowny połdyámetrowi B C, kołá C H; y w tęż ſtronę naprzod, w ktorą rámię B C. Będźie w dyſzlu Drąg vlżywáiący, á w kole vćiążáiący: obádwá wtore, według *Náuki poprzedzáiącey:* y nie więcey vćiążęnia ſpráwi drąg vćiążáiący, iáko vlżenia przydáie vlżewáiący. Gdyż iednákoważ ieſt *z poſtánowienia* odległość ćiężaru N, w dyſzlu, od Oporu E, w centrum wálcá B F, iáka dźwigáiącego L, od oporu B: ktora ieſt iedenże połdyámeter wálcá B E. Záczym ták ſię ma vlżęnie w vlżywáiącym drągu E F, iáko vćiążęnie w vćiążáiącym B C; to ieſt: iáko F E, do N E; ták C B, do L B.

Niech powtore będźie dyſzel rowny połdyámetrowi kołá w przećiwną ſtronę połrámięniowi B C, obrocony. Będźie drąg w kole, rowny cáłemu dyametrowi kołá, máiący Opor w ſamym ſrzodku kołá, Dźwigáiącego, y Ciężar ná końcách Ktory *z Definicyi* 14. *Zába:* 2 áni vlżywa, áni vćiąża, y ieſt wagą. Kiedy tedy dyſzlem obrácamy koło &c. Co ſię miáło pokazáć.

Toż ſie ma rozumieć, kiedy koło rowne obráca inſſe rowne, ná iednymże wálcu, álbo ná rożnych. Ponieważ w obudwoch záchodźi Drąg, áni vlżywáiący, áni vćiążáiący, ktory ma Opor we ſrzodku ſámym.

N A U K A V.

Kiedy dyſſlem krotſſym, álbo korbą krotſſą, od połdyámetru kołá: álbo mniey-

ſzym kołem, obrácamy koło więkſze; znáyduie ſię w kole drąg pierwſzy vćiążaiący.

Niech będźie naprzod koło C H, y dyſzel F K, albo korba krotſza od połdyámetru B H, kołá C H: á niech będźie koło oſádzone ná iednym połramięniu B C, y ćiężar ná C, cewy naprzykład D, iákie pokázuie *Figurá Nauki 3* Twierdzę że w tym kole, będźie Drąg vćiążáiący pierwſzy. Poniewaž *Ciężar* C, ieſt ná iednym końcu; *Dźwigáiący* P, bliſzſzy oporu B, niż ćiężar C, ieſt ná drugim końcu P, to ieſt K, ná końcu dyſzlá álbo korby F K, ktory tożby ſpráwił ná B P, co ná F K: *Opor* zaś ieſt we ſrzodku wálcá na B, ktora ieſt iſtotá drąga vćiążaiącego pierwſzego

Figura 2. Tablice XI przy Kárćie 61.

Niech będźie powtore miáſto korby, álbo miáſto dyſzlá F K, koło E G, iednakowegoż połdyámetru z długośćią dyſzlá. Twierdzę że w obracániu kołá większego C H, tym mnieyſzym E G, záchodźić będźie Drąg vćiążáiący pierwſzy. Ponieważ według *Właſności 8. Nauki 1* Kto dyſzlem koło ná iednymże wálcu obráca, toż ſpráwuie z większą łátwośćią; coby ſpráwił ten, ktoryby kołem, máiącym połdyámer rowny z dyſzlem, toż koło obrácał. Że tedy obracáiący dyſzlem F K, koło C H, vżywa Drągá vćiążáiącego P C; iáko ſię dopiero pokazáło; y kołem E G obracaiący koło C H, znaydźie Drąg vćiążáiący pierwſzy. Kiedy tedy korbą álbo dyſzlem krotſzym od połdyámetru kołá, álbo mnieyſzym kołem obrácamy koło większe; znáyduie ſię w kole Drąg vćiążáiący pierwſzy. Co ſię miáło pokazáć.

NAUKA VI.

Kiedy koło ná iednym rámieniu oſádzone obracamy dyſzlem krotſzym, pod rámieniem ſtoiącym, álbo korbą ná tymże rámieniu, miedzy końcámi rámienia; znáyduie ſię Drąg wtory vćiążaiący.

Notuy. *Ze Náuká trzećią, idźie o dyſzlu rownym rámieniowi kołá; á tá o nie rownym.*

Niech będźie koło C H, oſádzone ná poł ramięniu B H, y pod nim dyſzel F K ná F, trzy rázy mnieyſzy od połdyámetru kołá, álbo korbá niech ſtánie ná P. Twierdzę że w tákim vſtawięniu kołá C H, będźie Drąg wtory vćiążáiący. Ponieważ Opor B, y ćiężar H to ieſt C, ná końcách, a dźwigáiący między nimi ná P, bliſzſzy Oporu B, nim ćiężaru. Ktora

Figurá 2. Tablice XI przy Kárćie 61.

ieſt iſtotá Drąga wtorego vćiążaiącego według *Nauki 2. tey Zábawy.*

NAUKA VII.

Kiedy koło obracamy dyſzlem rownym połdyámetrowi iego: albo więkſzym kołem drugie mnieyſze ná rożnych walcach; znáyduie ſię w kole Drąg áni vćiążaiący, áni vlżywáiący, ále Wagá.

Niech będźie naprzod koło P T, y pod nim dyſzel I R, rowny połdyámetrowi P S, koła. Twierdzę że tákowe koło obracáiące cewy G P, ná P, nie ma Drąga vćiążáiącego, áni vlżywáiącego. Poſtawiwſzy bowiem dyſzel I R, ná ſámym połrámięniu S T: będźie dźwigáiący ná T; ćiężar ná P; opor w ſámym ſrzodku S, między dźwigáiącym á między ćiężarem. Drąg zaś vlżywáiący potrzebúie tego áby dźwigáiący był dálſzy od Oporu niż ćiężar. A vćiążáiący áby był bliżey. Ieſt tedy Wagá, według *Definicyi 14. Zábáwy 2.*

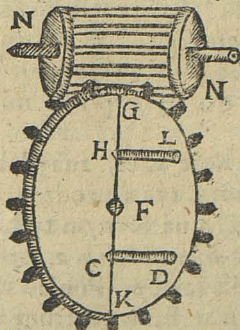
Figurá 4. Tablice 10 przy Kárćie 48.

Niech powtore będźie koło P T, większe, obracaiące mnieyſze G P, ná oſobnym wálcu D B: twierdzę że w tákowym kole nie máſz drągá áni vlżywáiącego, ani vćiążáiącego: ále Wagá: y obracaiący tákowe koło P T, toż pracowićiey robi lubo ſpoſobniey, iáko kiedyby ſame cewy G P, ręką obrácał, álbo powroz ná nich obwiniony rozwiiał. Gdyż w tákim kole ieſt obracáiący y ćiężar ná końcách dyámetru P T, á Opor w ſámym ſrzodku S. Záczym ieſt Wagá, nie Drąg vćiążáiący, álbo vlżywáiący.

NAUKA VIII.

W kołobrácániu, ktore korbá ná ramięniu, nie ná obwodźie obráca; odmieniáią ſie drągi vćiążáiace, pierwſzy ze wtorym, bez odmiány ćięſkośći.

Niech będźie koło płáſkie G K, ktorym korbá C D wpoł połdyámetru F K



ſtoiąca, obráca cewy N. Twierdzę że w obrácániu

cániu tákowego kołá G K, odmienia ſię Drąg vćiążáiący pierwſzy z wtorym. Niech bowiem korbá C D ſtánie dáley od cewow N, będźie Drąg vćiążáiący pierwſzy. Ponieważ dźwigáiący ná iednym końcu C, á ćiężar ná drugim G: opor záś w centrum kołá F, między nimi, bliſzy dźwigáiącego C, według *Definicyi* Drągá vćiążáiącego pierwſzego.

Niechże korbá H L, ſtánie ná H między Centrum F kołá G K, á między ćiężárem G: będźie drąg vćiążáiący wtory, według *Definicyi* tego drągá. Ponieważ O, por ná końcu iednym F: Ciężar, ná drugim G: dźwigáiący, ná H, między oporem F, y ćiężárem G, bliſzy oporu F, niż ćiężar G. Wkoł tedy obrácániu, ktore ná rámięniu korbá, nie ná obwodźie obrácá; odmieniáią ſię drągi vćiążáiące. [Figurá 4. Tablice 10 przy Kár. cie 48.]

Ze tá odmiáná drągow vćiążáiących nie odmięnia ćiężáru, ták dowodzę. Dźwigáiący drągiem pierwſzym vćiążáiącym G G, ma ſię do ćiężáru, iáko G F do F G. (*náprzykład w Figurze. 2. do iednego:*) według *Włáſności 1 Náuk. 2.* Dźwigáiący tákże drągiem wtorym vćiążáiącym F G, ma ſię tákże do ćiężáru, iáko F G, do F H, (*2. do 1. w Figurze,*) według *Włáſności 2. Náuki 2 tey Zábáwy.* Ze tedy te proporcye ſą iednákowe; y drągi rożne vćiążáiące, nie odmięnią ćiężáru. Czego ſię miáło dowieść.

N A U K A IX.

W Kołách wielu, gdy dla prędkiego biegu kołá oſtátniego, większymi obrácamy mnieyſze ná rożnych wálcách, w iedney linii zá ſobą ſtoiących, znáyduie ſie tyle drągow pierwſzych vćiążáiących, ile ieſt koł większych: krom pierwſzego. od ktorego inſze obrot biorą, ieżeli dyſzel ieſt ſpuſzczony od obwodu tego, ktorego niſſzy koniec w iedneyże ieſt odległośći od ſrzodká wału z końcámi zębow ná czele kołá oſádzonych.

Krom pierwſzego kołá P S T, od ktorego inſze náſtępuiące obrot ſwoy biorą, y ktore ma dyſzel P Q, ſpuſzczony od obwodu P, niech będą dwa wielkie kołá, iedno N H, obrácáiące cewy, álbo mnieyſze koło H, ná oſobnym wálcu K F, drugie V L, obrácáiące cewy, albo koło mnieyſze Z L. A niech te kołá, y wały ich, ſtoią rzędem zá ſobą ná iedney linii krzywey álbo proſtey. Twierdzę że ſię w tych dwoch kołách [Figurá 4. Tablice 10 przy Kár. cie 48.]

tyleż drągow pierwſzych vćiążáiących znáyduie. Przećiągnąwſzy álbowiem dyámeter ieden H N, w kole niſzym H N, á drugi L V, w kole wyſzſzym L V: y ſpuśćiwſzy naprzod od punktu E, dyámetru L V, po obwodźie cewow H, linią proſtą E H, rownoodległą ſamemu wálcowi K F; potym od punktu C, dyámetru H N, linią proſtą C P, rownoodległą wálcowi D B. Gdy poczniesz te kołá obrácáć; będźie ná dyámetrze kołá N H: dźwigáiący ná C; ćiężar ná H: Opor ná B, bliſzy dźwigáiącego. Ná dyámetrze záś kołá L V, będźie dźwigáiący ná E; ćiężar ná L: Opor ná F, bliſzy dźwigáiącego Záczym C H, y E L, drągi pierwſze vćiążáiące, według definicyi tych drągow. Ktore, gdyby było koł więcey, tákżeby ſię w nich znáydowáły. Záczym w kołách wielu &c: znáyduie ſię tyle drągow pierwſzych vćiążáiących, ile ieſt koł większych &c: Co ſię miáło pokázáć.

N A U K A X.

W Kołách większych [H, G, M,] *gdy dla prędkiego biegu* [*kámienia* K *z tego cewami* T,] *większymi obrácamy mnieyſze* [D, P, T] *ná rożnych wálcách, nie w iedney linii zá ſobą ſtoiących, ále ták, żeby wtore mnieyſze* [P,] *ſtáneło nád pierwſzym większym* [H.] *á trzećie mnieyſze* [T,] *nád wtorym większym* [G,] *znáyduie ſie tyle drągow vćiążáiących wtorych, ile ieſt koł większych* [H, G, M;] *byle pierwſze* [H.] *miáło dyſzel* [E F.] *rowny połdyámetrowi* [B C,] *pierwſzego kołá* [H.] [Figurá 3. Tablice xi przy Kár. cie 61.]

Niech będźie dyſzel E F, y kołá ſporządzone według propozycyi. Tedy przećiągnąwſzy we wſzytkich kołách większych H, G, M, połdyámetry C B, ku cewom D, P, T: w pierwſzego kołá H, połdyámetrze B C, (*gdy ie poczniesz obrácáć dyſzlem* F E, *rownym połdyámetrowi* B C.) Opor będźie ná B, w centrum wálcá, kołá H: Ciężar ná C zębách, ktorymi obrácá cewy D: á między nimi obrácáiący L ná obwodźie wálcá B. Záczym Drąg wtory vćiążáiący, iáko ſię *w Náuce 3.* pokázáło. A że w połdyámetrách C B, koł G, y M, y w inſzych, gdyby ich było więcey, tenże ieſt porządek Oporu ná B: ćiężáru ná C: dźwigáiącego między nimi, ná L, bliżey oporu niż ćiężar, (*ktora ieſt iſtota drągá wtorego vćiążáiącego, według* Definicyi *tego drągá:*) w kołách G, y M, y w in-

w inszych wielu, według postánowięnia rozłożonych, znayduie się drąg wtory vćiążáiący. W kołách tedy wielu gdy &c. znayduie się tyle drągow vćiążáiących wtorych, ile iest kol większych, &c. Co się miáło pokazáć.

N A U K A XI.

Kto większym kołem mnieysze, álbo cewy, ná rożnych wálcách obráca; ćiężaru sobie przyczynia, z sámego oporu kołá, y z predkośći obrotu Cewow.

GDyż sámo koło mnieysze álbo cewy może obracáć ręką, álbo sznurem około nich obwinionym, on odwiiaiąc, bez ćiężaru, ktorego koło większe oporem czopow swoich w panewkách y zwárćiem pálcow z cewkámi álbo z pálcámi mnieyszego kołá, koniecznie muśi przydawáć. Kto tedy większym kołem mnieysze, álbo cewy ná rożnych wálcách obráca, ćiężáru sobie przyczynia.

N A U K A XII.

Kto mnieyszym kołem większe ná iednymże wálcu obráca, ćiężaru sobie przydawa.

Figurá 5. Tablice XI przy Kárćie 61. NIech będą dwá kołá C D y E F ná iednymże wálcu H F, z ktorych większego C D, połdyámeter C H, większy od połdyámetru E L, kołá E F; y niech kto kołem E, obráca koło C D. Twierdzę że sobie więcey ćiężáru przyda, niż gdyby kołá C D sam obwod, obracał. Gdyż kołá większe obrocone od mnieyszych, zámyká ią w sobie drąg vćiążáiący, álbo pierwszy według *Náuki poprzedzáiącey piątey*: álbo wtory, według *Náuki szostey*. A że ćiężáru sobie przydawa, kto w dźwigániu vżywa drągow vćiążáiących według *Náuki 2*: y ten ktory mnieyszym kołem większe ná iednymże wálcu obráca, ćiężáru sobie przydawą. Co się miáło pokazáć.

N A U K A XIII.

Obrácáiący ćiężar przez kol wiele, mnieyszych większymi, ná rożnych wálcách, dla predkośći osłatniego; czworakiey ćięszkośći doznawa.

PIerwszey: Z ćięszkośći kol sámych, ktore im większe y grubsze, y z ćięszszego drzewá, álbo inszey máteryi; tym one trudniey obrácáć y ćięzey, dla większego oporu czopow w swoich gniazdách, nie tylko w większey liczbie, ále y poiedynkiem káżdego zosobná.

Drugiey Z drągá vćiążáiącego ktoregożkolwiek, ktory w kole większym zachodźić muśi; lubo go mnieysze koło obráca ná iednymże wálcu, według *Náuki 12. Częśći 1. Zábáwy 2.* lubo się przez nie obráca mnieysze ná osobnym wálcu, według *Náuki XI. Częśći 1. Zabawy 2.* Y tym więcey vćiąża, im koło ktore od cewow bywa obrácane, ná iednymże wálcu, iest większe, á Cewy álbo koło drugie, obrácáiące większe, iest mnieysze; według *Własnośći* Drągow vćiążáiących, opisanych *w Náuce 2. w Częśći 1. tey Zabawy 2.* y według *Náuki XVIII. nástępuiącey w tey Częśći 1. Zábáwy 2.*

Trzećiey. Z liczby kol większych obrácáiących swoie cewy, álbo máłe kołá, ktorych im iest więcey, tym więcey máią drągow vćiążáiących pierwszych, álbo wtorych: według *Náuki 9. y 10. tey Częśći. Zábáwy 2*: záczym niezmiernie ćięszkośći przyczyniaią. Iáko w tych dwoch drągách vćiążáiących doznász, ktore ieden funt wynoszą ná dźiewięć funtow w ćiężarze.

Niech będą dwá drągi vćiążáiące wtore, T M, y F H, opieráiące się ná T y F. Drąg T M, niech ma záwieszony ćiężar L, funtowy, ná końcu M; á ná D, niech będźie vwiązany v końcá H, drugiego drąga F H. Niechże ręká vymie ná B, drąg F H. Dźiewięć funtow dźwigáć muśi, nie ráchuiąc ćiężáru, sámych dwoch drągow; ále ie biorąc zá liniie wolne od wszelkiego ćiężáru, sámych dwoch drągow. Co tak pokázuię. Figurá 4. Tablice XI przy Kárćie 61.

Gdyby ćiężar funtowy L, záwieszony ná M, trzymał kto ná D, drągiem vćiążáiącym wtorym M T, opártym ná T; przybyłoby mu ćiężáru dwie częśći nád trzećią według *Własnośći 2. Náuki 2. tey Zábáwy.* Ták iżby dźwigáć muśiał ná D, trzy funty, áby zrownał iednemu funtowi wiszącemu ná M. A przeszedszy tenże dźwigáiący ná B, część wtorą od H, drugiego drągá vćiążáiącego F H: y záwieśiwszy ná iego końcu H, ow ćiężar D trzyfuntowy: te trzy funty záwieszone ná H, stáną się záraz trzy rázy ćięższe. To iest vćiąża dźwigáiącego ná B, dźiewiąćią funtow.

Gdyż iáko F H, trzy częśći drągá, do F B iedney: ták obćiążęnie dźwigáiącego B, 9, do 3. ćiężáru ná H. Funt tedy ieden L, wiszący ná M, vżywániem dwoch drągow vćiążáiących, ktore się zámykáią we dwoch kołach, wychodźi dźwigáiącemu ná 9. funtow.

Więc

Więc gdyby był drąg trzeći, podobny pierwszym dwiemá, poszedłby w ćięszkośći funt ieden ná 27 funtow: gdyżby 9 funtow na B, stáły się trzy rázy ćięższe. A trzy razy 9. czyni 27. Dopieroż ktoby drągow takich vżył dźieśiąći; funt ieden przywiodłby do ćiężaru 59049 funtow, to iest do centnarow 454 y funtow 29.

Czwartey Ciężkośći doznawa obracáiący kołá: z prędkośći obrácania sámego; gdy chce, áby cewy, prędko się obracáły. Bo choćby áni ćięszkość sámych koł, áni drąg vćiążáiący niezáchodźił, (iáko nie záchodźi, gdy wielkim kołem cewy, álbo koło mnieysze, ná osobnym wálcu obracamy, według *Náuki XI. tey Części 1. Zábáwy 2.*) iednák ieżeli obracáiący koło wielkie, przynagli cewom, aby szły prędko. To sámo przymnoży mu ćiężaru, według doświádczęnia, w Zegárach, y w kołowrotach kuchennych, w ktorych wyiąwszy Minutę, álbo Czás, kiedy chcemy áby ostátnie koło cewowe pospieszyło; wielkiey mocy y vśilnośći muśimy przykłádáć do pierwszego kołá, ktore insze dalsze obrácą.

NAUKA XIV.

Jedenże ćiężar może mniey, álbo więcey dźwigáiącego vćiążáć.

CIężar wszelki, tego mniey vćiąża, ktory go dźwiga, álbo sámym drągiem vlżywáiącym ktorymkolwiek: álbo Máchiną, w ktorey záchodźi drąg vlżywáiący. Vćiąża zaś więcey, álbo bárdźiey.

I. Gdy dźwigamy ćiężar drągiem ktorymkolwiek vćiążáiącym, albo kołámi, w ktorych się znayduią drągi vćiążáiące dla tego, áby w iednymże czáśię przechodźił większe mieysce, y prędzey niż dźwigáiący. *Iáko* w Figurze 1. Tablice 10. przy Kárćie 48. (ktora Figurá reprezentuie obádwa drągi vćiążáiące;) *ćiężar* F, *przechodźi trzy razy predzey mieysce* F K, *niżeli dźwigáiący* E, *swoy przećiąg* E H.

Tákże w Figurze 6. Tablice XI. przy kárćie 61, *gdyby kámień młyński* R *osádzony był ná Cewách* D; *ná tych Cewách mogłby bydź obrocony w mełćiu od pary koni, ná* S. *A gdyby go kto niewiadomy chćiał obracáć dla sporszego mełćia; trzemá kołami* C, F, K, *y troygiem cewow* D, N, P, *máiących proporcyą do koł ná iednychże wálcách z sobą stoiących, iáko* 1. *do* 4; *mełby predzey szesnaśćie razy, áleby też potrzebował koni par 16. Poniewaś koło* F, *miásto kámienia postáwione, y obrocone od Cewow* D, *máiących proporcyą dyámetru swego do dyámetru kołá* F, *iáko* 1. *do* 4; *przyczyniłoby ćiężaru cewow* N, *rázow* 4. *według* Własnośći 2. *Architekta Księgá* 1, Náuki 2. Częśći 1. Zábáwy 2. Architektá. *Záczym gdyby kámień* K, *stánał na cewách* N, *iużby potrzebował do mełćia, koni par czterech, ktoremu melacemu ná cewách* D, *mogło zdołáć koni pará iedná. Znowu: że koło* K, *postáwione miásto kámienia ná cewách* N, *máiących proporcyą do swego kołá* K, *iáko* 1, *do* 4, *przyczyniłoby ćiężaru cewow* P, *znowu cztery rázy, według* pomięnioney Własnośći 2. *ktore cztery rázy multyplikowáne przez pierwsze* 4. *rázy, czynią* 16. *Záczym ktoby kámień* R, *dla prędkiego mełćia, z niewiádomośći chćiał obracáć trzemá kołámi* C, F, K, *y troygiem cewow* D, N, P, *potrzebáby mu szesnastu par koni záprzężonych do tákich dyszlow, iáki iest* S.

Podobnym sposobem; ktoby kolko T, (*ktoreby od iedney ćwierći funtá, záwieszoney ná cewách* M, *mogło bydź obrocone*) *chćiał obracáć przez trzy kołá* F, E, G, *y przez troie cewow* M, N, V; *ćiężarem* S, *vwieszonym ná walcu* R, *wyniozłby ćiężar* T *ćwierć funtowy, wiecey niż ná funtow* 20. *Czego ták dowodzę. Niech bedźie proporcya dyámetru walca* R, *do dyámetru kołá* C; *y cewow* V, *do kołá* E, *iáko* 1 *do* 4. *Cewow záś* N, *do kołá* F; *iáko* 1. *do* 5: *y niechby sámym kołem* F, *cewy* M, *obroćić mogłá iedná ćwierć funtá. Kto Cewámi* N, *zechce obroćić koło* F, *dla predszego obrotu cewow* M, *y z nimi kołká* T; *potrzebá mu ná cewách* N, *záwieśić ćiężar ćięższy rázow* 5, *niż ná cewách* M: *to iest więcey niż ćwierći* 5, *funtá iednego. Według proporcyi cewow* N, *do kołá* F, *iáko* 1, *do* 5. *Znowu ktoby chćiał obroćić koło* E, (*ktore ma przemagáć więcey niż funt y ćwierć, postáwione ná* N) *cewámi* V; *muśiałby záwieśić ná cewách* V, *większy ćiężar*, 4 *rázy, niż záwieśił ná* N. *to iest ćwierći* 20. *Ná koniec: ktoby chćiał koło* G, *obroćić wálcem* R, *muśiałby ná wálcu* R, *záwieśić ćiężar większy* 4 *rázy, nad ćieżar przy cewách* V; (*to iest od ćwierći* 20, *álbo funtow* 5.) *ktore ćwierći* 20. *álbo funtow* 5, *multyplikowáne przez* 4, *według proporcyi wálca* R, *do kołá* G, *iáko* 1. *do* 4; *wyniosą ćwierći* 80, *álbo funtow* 20. *Y ták ktoby kolko* T, *ná cewách iego* M, *mogł obroćić iedną ćwiercią funtá; obracáiac go przez trzy kołá, muśi ná* S, *wiecey niż* 80. *ćwierći funtowych to iest zupełnych funtow* 20, *záwieśić, áby obroćił to koło.* T: *nie máiac żadnego respektu ná opor czopow wálcowych w swoich gniazdách, y zwárćie pálcow, z cewkámi cewow.*

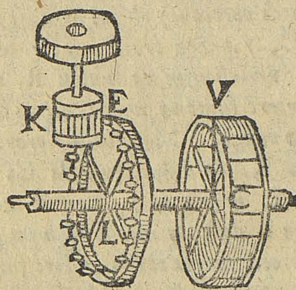
Figura 7. Tabl: XI. przy Kárćie 61.

Z tych trzech dokumentow widźisz Czytelniku, iáko iedenże ćiężar może więcey dźwigáiącego vćiążáć, gdy go będźie dźwigał álbo drągiem vćiążáiącym, álbo kołámi, w ktorych się drąg tákowy vćiążáiący zámyka,

2. Iedenże ćiężar oćiąży powtore dźwigáiącego więcey: ieżeli go przynagli do biegu pręd-

gu prędkiego kołem większym, obracáiącym cewy, by dobrze w nim nie zachodźił drąg vćiążáiący.

Iáko ktoby cewy K máiące cewek 6, naglił do prędkiego obrotu kołem E liczącym pálcow 156; tymby więcey przyczyniał sobie ćięszkośći w obracániu cewow K, im by w iednym punkćie czásu, więcey odprawił obrotow Cewow, od iednego, aż do 26: ile rázow mogą się te cewy obroćić, gdy koło E raz. Albowiem w tákim punkćie czásu, w iákim raz powoli obroćił Cewy K, gdyby ie obroćił dwá razy, álbo 5, álbo 10, albo 15; przyczyniłby sobie ćięszkośći, obracaiąc koło, rázow dwá, álbo 5, álbo 10, álbo 15 nád owe, iákiey doznał w iednym obroćie cewow K wolnym.



3. Nábywa ćiężar większey ćięszkośći, potrzećie gdy będźie zawieszony ná szerszych rámionách. *Iáko w Zegárowych minutach wászki, im dáley stáną od sámego wrzećionká minutowego, tym większego ćiężaru dodawáią minućie, że muśi postępowáć poźniey. O czym masz szerzey* w Sposobie 3. Náuki 49 Zábáwy 1 Księgi 1. Architektá *Ieden tedy ćiężar może mniey álbo więcey dźwigáiącego vćiążáć. Co się miáło pokazáć.*

NAUKA XV.

W Kołách ná rożnych wálcách, ieżeli iest większy obwod, y dyámeter kołá większego, od obwodu y dyámetru kołá mnieyszego; muśi bydź odwrotnie większa prędkość obrotu kołá mnieyszego, względem większego.

Niech będźie kołá większego E, obwod łokći 9 y dyámetru blisko łokći 3: kołá zaś mnieyszego, álbo cewow K obwod, ćwierći 3: y dyámetru ćwierć iedná blisko Gdy kołem E obracamy cewy K, muszą cewy K, obracáć się prędzey niż koło wielkie E Niech bowiem koło E, liczy *naprzykład* pálcow 54, (dáiąc káżdemu pálcowi z iego odległośćią od drugiego, po cale 4.) á cewy K, cewek 6; kiedy się koło E, obroći raz, obrocą się cewy K, rázow 9. W kołach tedy ná rożnych wálcach, ieżeli iest większy obwod; &c: muśi bydź prędszy obrot koła mnieyszego. Co się miało pokazać.

Figurá poprzedzáiąca.

NAUKA XVI.

Prędkość obrotu większa kol mnieyszych, álbo cewow, względem kol większych, może iść większą proporcyą, niżeli iest miedzy dyametrami, álbo obwodámi tychże kol.

Niech będźie proporcya dyámetru, y obwodu kołá E, do dyámetru y obwodu cewow K, iáko 12, do 1. A niech będźie ná kole E, pálcow 108, (*dáiąc káżdemu pálcowi z iego odległośćią od drugiego, po cale 2*) A w cewách K, cewek 6, iáko bywa rzeczą sámą; obrocą się cewy K rázow 18, kiedy koło E raz. Poniewaź 6, we 108. znáyduią się razow 18 A według proporcyi obwodow y dyametrow: 12 do 1 tylkoby się rázow 12, obroćić miały Prędkość tedy obrotu, &c: może iść większą proporcyą, niżeli iest między dyámetrámi. Co się miáło pokazáć.

Figurá poprzedzáiąca

NAUKA XVII.

Jeżeli iednákowa odległość y miąższość będźie cewek w cewach, y pálcow w kołach; tá będźie proporcya liczby cewek do pálcow, ktora dyámetrow y obwodu kol.

Niech będźie tákaż odległość y miąższość cewek w cewách K, ktora w kole E: tákże niech dyámetry y obwody, tęż maią proporcyą, ktorą cewy y koło Twierdzę że taż bydź muśi proporcya liczby cewek y pálcow. Niech bowiem w kole E, będźie 108 palcow, miąższych y odległych od śiebie po calu iednym, iáko y w cewách K, cewek 9: y niech maią tęż proporcyą dyámetry y obwody, náprzykład 1, do 12; muśi bydź podobna proporcya między liczbą cewek y pálcow. To iest iáko 1, do 12; ták 9, do 108

Ieżeli tedy iednákowa odległość, y miąższość będźie cewek w cewách, y pálcow w kołach; tá będźie proporcya liczby cewek do pálcow, ktora dyámetrow, y obwodu kol. Co się miáło pokazáć.

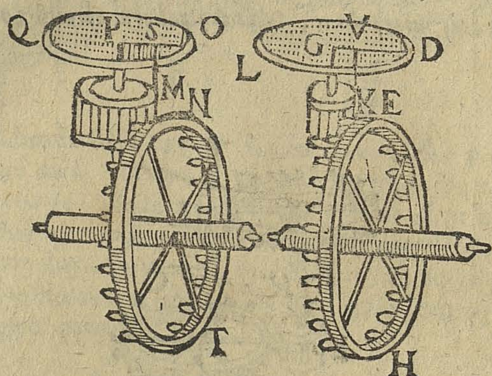
Figurá poprzedzáiąca

NAUKA XVIII.

W obracániu kołem większym mnieyszego, obra-

obracáiącemu koło większe, tym więcey ćiężaru przybywa, im koło małe iest mnieysze.

NIech będą dwá kołá wielkie rowne, T N y H E: niechże koło T N obráca większe cewy M, pod kámięniem Q O; á koło H E, mnieysze cewy K, pod kámięniem L D, rownym kámięniowi Q O. Twierdzę, że temu, ktory kołem H E będźie obrácał cewy K mnieysze, większego ćiężaru przybędźie, niż tęmu ktory obraca cewy M większe. Niech bowiem ná kámięniách Q O y L D, będą przećiągnione połdyámetry P O, y G D: y niech ná P O, pádnie połdyámeter cewow M, ná S: á ná G D, połdyámeter cewow mnieyszych K, ná V; z *Definicyi*, będą P O y G D, drągi vćiążáiące wtore: y z *postáwienia*, dźwigáiący V, drągiem G D, bliszszy oporu G, niżeli dźwigáiący S, drągiem P O, oporu P. Zaczym według *Własności 2. Náuki 2. Częśći 1. Zábáwy 2 Architektá*, dźwigáiącemu ná V, to iest ná K, więcey przybędźie ćiężaru, niżeli ná S, to iest na M. Przeto obracáiącemu kołem H E, cewy K mnieysze; ćiężaru przybywa więcey, niż obracáiącemu kołem T N, cewy większe M. W obrácániu tedy większym kołem mnieyszego; obracáiącemu koło większe, tym więcey ćiężaru przybywa, im koło małe iest mnieysze. Co się miáło pokazáć.



Figurá poprzedzáiąca / *Figurá poprzedzáiąca*

N A U K A XIX.

W kołách, gdy większymi obracamy mnieysze ná rożnych wálcách, obracáiącemu pierwsze koło po dyszlowym, tyle przybywa ćiężaru (tákiego, iáki czynią ostatnie cewy z ćiężarem) wielekroć by przybyło, dźwigáiącemu tenże ćiężar, drągámi vćiążáiącymi.

POkazáło się *w Náuce 9.* że w kołách, gdy większymi obracamy mnieysze, ná rożnych wálcách, znáyduie się drąg vćiążáiący we wszytkich kołách, krom pierwszego dyszlowego: záczym obracáiącemu pierwszym kołem po dyszlowym, insze, tyle przybywa ćiężaru [tákiego, iáki czynią cewy, z kámięniem melancym álbo z inszym ćiężarem] wielekroć by go przybyło dźwigáiącemu tenże ćiężar drągámi vćiążáiącymi.

Niech bowiem będźie we Młynie konnym, koł trzy: H, G, M, y cewow troie D, P, T; (iákim widźiał w Krakowie godny słuszney nagány, przed iego przerobieniem) dwá kołá, G, y M, będą zámykáć w sobie dwa drągi vćiążáiące B L C: á trzeći w sámym kámieniu K, trzy razy większym od od cewow T. Záczym, iáko ktoby drągiem vćiążáiącym wtorym, ná trzy częśći wydźielonym dźwigáiąc, trzymał go przy pierwszym podźiale od oporu, przyczyniłby sobie ćiężaru trzy rázy więcey według *Własności 2. Częśći 1. Zábáwy 2. Księgi 1. Architektá:* Ták obracáiący cewami T, kámień K, oćiąży się po trzy kroć tákim ćiężarem, iákiegoby raz doznał, obracáiąc czoło sámego kámienia. [*Niech bedźie ná cewách T, tego ćiężaru przymnożonego centnarow 3.*] *Znowu:* że w kole M, obrotnym od cewow P, znayduie się drąg vćiążáiący wtory B L C, ná czterey częśći rozdźielony; obracáiącemu cewámi P. koło M, centnary trzy, na cewách T, wynidą ná centnarow 12. Poniewaz 3. rázy 4. czynią 12. *Po trzećie:* gdy te cewy P, máiące ćiężaru centnarow 12, będźie kto obrácał cewámi D, przez koło G, w ktorym także iest drąg vćiążáiący B L C, ná cztery częśći rozdźielony; tych centnarow 12, przybędźie mu po cztery kroć. To iest: obracáiący cewy D, dozna ćiężaru centnarow 48. Poniewaz 12 rázy, 4, czynią 48. Y ták w kołách, gdy większymi obracamy mnieysze ná rożnych wálcách; obracáiącemu pierwsze koło po dyszlowym, tyle przybywa ćiężaru, &c. wielekroćby przybyło dźwigáiącemu tenże ćiężar, drągami vćiążáiącymi. Co się miáło pokazáć.

Figurá 8. Tablice 22 przy Kárćie 61.

Notuy: *Ze względem oporu czopow kołowych y cewowych, ktorego propozycya nie ráchuie; potrzebáby znácznie przyczynić siły nád 48 centnarow.*

N A U K A XX.

Sposoby wyráchowánia, wiele rázy obracáiącemu śiełá trybow, álbo kołek mnieyszych, większymi; przybywa ćiężaru tego, ktoryby vczuł gdy by bez koł, sáme ostatnie tryby, álbo cewy obrácał z ćiężarem.

SPOSOB I.

POrachuy wiele rázow liczbá trybow, álbo cewow, znáyduie śię w liczbie zębow kołowych, ktore stoią na iednymże wálcu z trybámi, albo z cewámi? Potym multyplikuy náleźioną liczbę przez drugą; produkt iey, przez trzećią, y produkt z trzećiey, przez czwartą, y tak dáley; ostátni produkt, będźie liczbá rázow, wiele ćiężaru częśći tákowych przemagáć muśi obrácáiący śiełá trybow álbo kołek mnieyszych, większymi; iakiego by vczuł część iednę, gdyby bez koł, sáme ostátnie tryby álbo cewy obracał. Poniewaź z *Własności IV. Náuki 2. Częśći 1. Zábawy 2. Księgi 1. Architektá.* Według prędkośći obrotu trybow albo cewow, przybywa ćięszkośći kołu, osádzonemu ná inszym walcu.

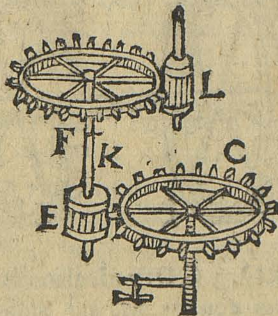
Figurá 8. Tablice XI przy Kárćie 61.

Náprzykład: *Niech będźie w Pektoraliku [w ktorym minut w godźinę rozporządza minutá 4410] kol trzy:* E. H, L, *krom minutowego* M: *pierwsze* E *pod sprężyną, o zabkách 56: wtore* H, *o zabkách 54: trzećie* L, *o zabkách 50. y trybow troie* F, *8:* K, *6:* N, *5. A trzebámi wyráchowáć wiele rázy sprężynie obrácáiącey te kołá, przybywa ćiężaru, ktoryby czułá, gdyby bez kol* H *y* L, *obracáłá swoim kołem* E, *tryby* N? *Przeráchuię tedy, wiele rázow liczbá 8, trybow* F, *znáyduie się w liczbie zębow kołá* E, *56? y nánotuię osobno 7. Tákże liczbá 6, trybow* K, *w liczbie zębow 54, kołá* H? *y nanotuię osobno 9. Te nánotowawszy, iedne przez drugą zmultyplikuię, 9 przez 7; á produkt 63, poda mi do wiádomośći wiele rázow obracáiącemu tryby* F, *kołem* E, *przybyło ćiężaru tego, ktoryby vczuł, gdyby bez kol* H *y* L, *obrácał ostátnie tryby* N, *z oporem kołá* M.

SPOSOB II.

JEżeli nie będźiesz miał wiádomośći liczby pálcow ná kole wielkim drewniánym, y Cewek w cewách, ná iednymże wálcu stoiących; ále tylko sáme dyámetry koła y cewow: miárę ich w łokćiách, podźiel osobno ná cale, dla doskonálszey proporcyi, multyplikuiąc liczbę łokći przez calow 24. Toż vczyń; iako się ma kołá połdyámeter, do połdyámetru cewow, iednegoż wálcá: ták ćięszkość w obrácániu cewow nablizszych ćiężaru dánego, do liczby czwartey: y wynidźie przyczynienie ćięszkośći, ktorey zążyć muśi, kto cewy kołá, ná iednymże wálcu ma obracáć. Ktorą liczbę osobno z pilnośćią nánotuiesz. Potym: w tenże sposob ználazłszy wszytkich cewow, z ich kołámi, ná iednymże walcu osádzonymi ćięszkość: y onę wypisawszy: będźiesz multyplikował pierwszą przez wtorą: ich produkt, przez trzećią: y ten produkt, przez czwartą: y ták daley. A ostátni produkt pokaże, wiele obracáiącemu ćiężar, przez koł wiele, przyrośćie ćięszkośći nad tę, ktorey by zażył, gdyby sam ćiężar stoiący ná cewách swoich obracał.

Náprzykład: *Niech cewy* L, *potrzebuią mocy, na zmożenie trzech centnarow: á kołá* F *dyameter niech ma łokći 6; cewow zás* E, *osádzonych ná iednymże walcu* K; *miárá dyámetru, niech będźie połtora łokćiá. Niech potrzećie dyszel pod kołem* C, *będźie rowny połdyametrowi kołá* C: *y niech będźie potrzebá wiedźieć: wiele przybędźie ćiężaru obracáiącemu ná końcu dyszlá przez kołá* C, *y* F, *kamień stoiacy nà wrzećienie cewow* L, *ktorego figurá nie ma. Tedy naprzod, miary dwie, łokći 6 y połtorá, obróćiß zosobná ná calow 144 y 36. Potym ze trzech liczb: calow 36, calow 144, y centnarow 3 wyráchuieß czwarta, (12.) ábyś wiedźiał, że ná cewách* E, *przybędźie z centnarow trzech ná* L, *centnarow 12. Y ták doydźieß, że ktoby chćiał obracáć kołem* C, *y* F, *cewy* L, *potrzebáby mu ná końcu dyszlá, rownego połdyámetrowi kołá* C, *opátrzyć śiłę, zdolną dwunastu centnarom.*



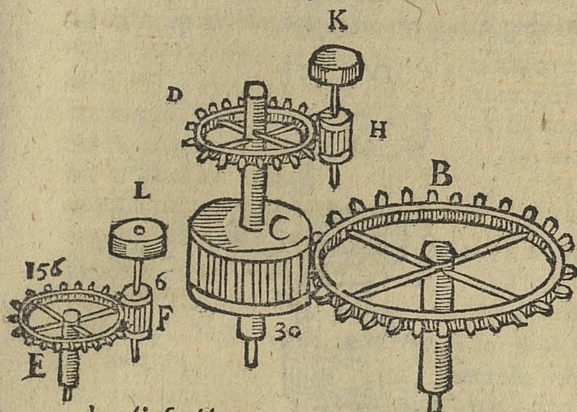
Notuy: *Że ktoby obrácał cewy* E, *bez kołá* C, *mnieyby miał ćiężaru, niż gdy go obráca tym kołem; lubo przez niego, niemoże mieć ták sposobnego obrácánia, iáko z nim. Poniewaß kto dyszlem rownym połdyámetrowi kołá, obráca ná iednymże wałcu koło; toż czyni, iákoby sámego kołá* C *obrácał obwod, według* Własnośći 8. Nauki 1. Częśći 1. tey Zábáwy.

NAUKA XXI.

Jedno koło wielkie, z iednymi cewámi, iednym obrotem swoim zupełnym w cyrkuł, tyleż obrotow vczynić może cewow swoich; ile dwá kołá ze dwoygiem cewow.

NIech będą dwá kołá B, y D, y cewow tyleż G, y H: koło B, o pálcách 60, obracáiące cewy C, o cewkách 30: á koło D, o zębách 78. obracáiące cewy H o sześći cewkách, z kámięniem K. Ten kámień

mień K, obróći ſię razow 26, gdy koło B, raz. Niech znowu będźie w teyże figurze iedyne koło E, o zębách 156, obracáiące cewy F, o ſześći cewkách. Twierdzę: że to koło E, iednym obrotem ſwoim, K



obróći ſześć cewow E, 26 rázow, iáko y owe dwá. Gdyż 6 we 156. znáyduią ſię rázow 26. Iedno tedy koło wielkie E, z iednymi cewámi F, iednym obrotem ſwoim zupełnym w cyrkuł, tyleż obrotow vczynić może cewow ſwoich, ile dwá kołá ze dwoygiem cewow.

P r z y d a t e k.

Co ſie w iednym kole wielkim pokazáło względem kol dwoch: toż mu ſłuży y względem trzech, czterech &c. lubeby muśiáło bydź bardzo wielkie. A wſzákże choćiażby dla wielkośći ſwoiey nie było podobne do ſłáwiánia, ieſzcze náuká zoſtáie nie omylna: gdyż idźie o materyi pomyślney, nie pod zmyſły podpadáiącey.

N A V K A XXII.

Wiele ćiężaru przyczyniáią dwá kołá ze dwoygiem cewow, nád iedno koło obracáiące ſame cewy wrzećionowe?

Figurá Náuki poprzedzáiącey. IEżeli dwá kołá B, D, ze dwoygiem cewow C,H, w rownym czáśie, ſpráwuią iednęż liczbę obrotow kámięnia K, ktorą ma kámień L, obracány iednym kołem E, y iednymiey cewámi F; á dyſzle tak v koła B, iáko y v koła E, ſą rowne połdyametrowi tych kol; nie więcey ćiężaru dwá kołá B, y D, z cewámi dwiemá C y H, przyczynią obracáiącemu kámień K, nád tego, ktory obrácá kámień L, według *Właſnośći 3. Náuki 2. Części 1. Zábáwy 2. Kśięgi 1. Architektá.* Krom oporu większego czopow kołá D, y cewow C w panewkách, y zwáréia zębow z cewkámi, ktorego ieſt więcey pod kámięniem K, niż pod kamieniem L.

Ieżeli záś kámieniowi K, dwá kołá przynaglą do prędſzego odpráwięnia obrotow iego, nim ich odpráwi kámień L; według poſpiechu kamienia K, nád kámień L; przybędźie drugiego ćiężaru obracaiącemu koło B, względem prędkośći większey według *Punktu 2. Náuki 14. poprzedzáiącey, w tey Części 1. Zábáwy 2.* krom owego pierwſzego ćiężaru, ktory opor więcey czopow, y więcey zębow oraz, záćiąga w kołach dwoch B, D, y w dwoygu cewach C, y H.

P r z y d a t e k.

Z Tey Náuki ma pilno vważyć rzemieślnik ſłáwiáiący kołá; oſobliwie Młynárze, gdy máią budowáć Młyny końſkie, álbo wołowe; kiedy, y kiedy ſłáwiáć dwá kołá z dwoygiem cewow, kiedy z mnieyſzym ćiężarem odpráwić to mogą iednym. O czym niżey, w Części 4. tey Zábáwy, *o Młynach konnych.*

N A U K A XXIII.

Máłymi kołámi ſnádniey obracáć ćiężar, niż wielkimi, przy iedneyże liczbie obrotow ćiężaru.

NIech będźie koło mnieyſze E, o zębách 156, obracáiące ćiężar L, ſześćią cewow F; A koło większe B, o 286 zębách, obracáiące iedenáſtą cewek C, ćiężar D, rowny ćiężarowi L, *náprzykład tákiś kámień iáki L, odrzućiwſzy koło D, y cewy H, z kámieniem K.* Twierdzę: że ſnádniey kołem mnieyſzym E, obracáć ćiężar L, niż większym B. Gdyż lubo względem iedneyże proporcyi kol, ćiężaru tak w wielkim, iáko y w małym kole, ieſt rowność: iednák w zględem máteryi, ktorey trzebá ná większe koło, większy opor w obracániu bydź muśi. Záczym małymi kołámi ſnádney obracáć ćiężar, niż wielkimi, przy iedneyże liczbie obrotow ćiężaru. Co ſię miáło pokazáć. *Figurá Náuki 21.*

N A U K A XXIV.

Wyráchowáć wiele czyni oporu, ćiężar kol, y prędkość obrotu ćiężaru, ktorą prędkość koło pierwſze ſpráwuie? wiedźiawſzy ćieſzkość w obrácániu ſámego ćiężaru bez kol.

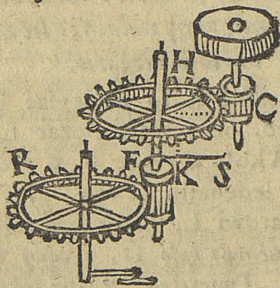
MIy wiádomą ćięſzkość z obrotu, ták ſamego ćiężaru bez kol, iáko y z kołámi. Toż wyymiy ćięſzkość obrotu tegoż ćiężaru obroconego kołámi. Oſtatek oznaymi wiele czyni oporu ćiężar kol, y prędkość obrotu ćiężaru.

H 3 NAV-

NAUKA XXV.

Wiedźiawszy wiele drągi vćiążaiące w kołach Máchiny iakiey, przydáią ćieszkośći w obracaniu; opowiedźieć wiele sam ćieżar obrotny, potrzebuie śiły ná swoie obracanie, y przemożenie oporu czopow w ich gniazdách, y zwárćia zębow z cewkámi.

NIech będźie we Młynie konnym R C, wiádomo; że drąg vćiążáiący F K S, ktory záchodźi w kole H, obrotnym od cewow K, przyczynia ćiężaru we troynasob. Tákże: niech będźie wiádoma śiła, ktora postawiona przy końcu dyszlá kołá R, zdoła obracáć kámień nád cewami C. Gdy 3, częśći wyimiesz z cáłey śiły obracaiącey dyszel: ostátek pokaże, wiele sam ćiężar obrotny, potrzebuie śiły ná swoie obracánie y przemożęnie oporu czopow w ich gniazdách, y zwárćia zębow z cewkámi.



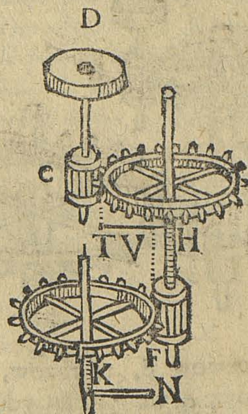
Náprzykład: *ieżeliby potrzebá ná mełćie, zákładáć koni cztery do dyszla kołá R; ieden koń zdoła sámemu kámieniowi, y oporowi czopow w ich gniazdách, y zwarćiu zebow z cewkámi.*

Notuy: *Ze iáko poł dyámeter cewow* K, *do poł-dyámetru kołá* H; *tak odwrotnie ćieżar ná obwodźie cewow* C, *do siły ná obwodźie cewow* K.

NAUKA XXVI.

W obracániu cewow [F.] *ná rożnym wálcu osádzonych, sámym obwodem kołá większego* [K:] *álbo dyszlem* [KN,] *rownym poł-dyámetrowi kołá* [K;] *ieżeli cewy* [F] *stoią ná iednymże wálcu, z drugim kołem większym* [H,] *tyle przybywa ćieżaru obracáiącemu (nie ráchuiąc oporu czopow) ile rázy koło większe* [H] *stoiące ná iednymże wálcu* [FH,] *z cewami* [F,] *iest większe od cewow* [F.] *Nie ile koło* [K.] *na rożnym wálcu od cewow* [F] *osádzone, iest większe od tych że cewow* [F.]

GDyż dźwigáiący kołem K, dźwiga zupełny ćiężar cewow F, właśnie iákoby sáme cewy F, bez tego kołá K obrácał; według *Náuki czwartey poprzedzáiącey.* A koło



H, z cewámi F, záwieráią w sobie drąg wtory vćiążáiący H V T, z dźwigáiącym ná V, [to iest ná F, obwodźie cewow, to iest ná N, końcu dyszlá] z oporem ná H, y z ćiężarem ná T, ktory czynią cewy C, dźwigáiące kámień D.

NAUKA XXVII.

Cieżar długi (pręt náprzykład żelázny, álbo laska długa ołowiana) cáłym ćieżarem swoim vćiążáiący poł koła dánego: á nic się nie záwieszáiący ná wálcu kołá; nie przemaga drugiego ćieżaru rownego, ktorego iedna połowicá zostáwa ná wálcu kołá, á połowicá druga záwieszona iest przy obwodźie kołá.

NIech będźie Sztabá żelázna, álbo laská długa ołowiána C T, z uchem otwártym T, iednákowo wszędy ćiężąca, dźieśięć funtowa náprzykład, záwieszona vchem T, ná wálcu M N, osádzonym ná podstáwkach M Z, y N Z, y dźwigáiącym koło C F H E płáskie: á drugim końcem C, opárta ná gwoźdźiu C, przy obwodźie tegoż kołá. Niech záś będźie Sztabá, żelázna álbo laská ołowna druga T H, teyże długośći, y iednákowegoż ćiężaru, z pierwszą C T, oblegáiąca ná sámych gwoźdźiach H, y L, wbitych w toż płáskie koło C F H E, nie dotykáiąc się vchem swoim, wálcá M N, ná punkćie T. Twierdzę że laská T H, oblegáiąca ná sámych gwoźdźiach H, y L, iedney częśći E H F kołá, nie przeważy dru-

Figurá 1. Tablice 12 przy Kárćie 62.

drugiey części E C F koła, z laſką T C, ktorey ciężaru dźieśięć funtowego połowicę, to ieſt funtow 5, dźwiga wálec M N, á drugą połowicę, funtow tákże pięć, gwoźdź C.

Rzecz iáko dźiwna, ták prawdźiwa. Gdyż ciężar dźieśięć funtowy náprzykład laſki T H, záwieſzony ná L, w połowicy połdyámetru T H, koła C F H E, ták ſię ma do ciężaru ná C, o piąciu funtách cáłey laſki C T; iáko odległość C T cáła, do odległośći T L połowice, od centrum T, koła: według *Własności VIII. Náuki 2. Zábáwy 1. Kśięgi 1. Architektá*. Zaczym iáko C T, ieſt dwá razy dłuższa od T L, z poſtáwięnia; ták ciężarowi H T, ná L, o dźieśiąći funtách; zrowna ciężar ná C, o piąciu funtach. A przeto laſká T H, dźieśięć funtowa, obległaiąca ná ſámych gwoźdźiach H y L, ná iedney połowicy E H F kołá, nie przeważy drugiey połowice E C F kołá, z laſką T C; ktorey ciężaru dźieśięć funtowego, połowicę, dźwiga wálec M N; á drugą gwoźdź C. Co ſię miáło demonſtrowáć.

N A U K A XXVIII.

Jáką nierownośćią ciężą wſzelákie ciężáry poſtáwione ná kole ſtoiącym do piáná?

Figurá 2. Tablice 12 przy Kártie 62. Wiedźieć potrzebá, że iedenże ciężar poſtáwiony ná kole, nie iednákowo ciężży ná obrocenie kołá; ále namniey ná wierzchu kołá, nawięcey ná bokách, álbo końcách dyametru, horizontálnie ſtoiącego; iáko doświadczęnie vczy, y ták ſię demonſtru ie. Rozdźiel kwádrans H B, cyrkułu T H B, ná trzy częśći rowne H E, E C, C B, y ſpuść krzyżowe do połdyámetru M B, ktore niech będą E G, C D. Tedy podźielą połdyámeter M B, ná punktach G, y D; y będźie M G, połowicą połdyámetru M B; á M D, trochę nád 86 częśći, iákich cáła M B, 100. Ze M G, ieſt połowica połdyámetru M B, ták demonſtruię. M G, ieſt rowna ſamey N E, według *Prawdy XXIV. Geometry Polſkiego, ná Kártie 27*. bo z ryſowánia, między rownoodległymiey N M, y E G: Ale N E, ieſt połowica cáłey T E, (ktora ieſt rowna połdyámetrowi M B; według *Własności 154 Zábáwy 6. Geometry*. ponieważ podkáſuie z ryſowánia gradusow 60. To też y M G, ieſt połowicá, cáłey M B. Ze zaś M D, ma trochę więcey nád 86. tákich częśći, iákich cáła B M, 100. ták demonſtruię. Wyprowádźiwſzy liniią M C, z centrum M, do C, gradusow 30; y ſpuśćiwſzy C D, od C, krzyżową ſámey M B; w tryángule M D C, będą wiádome dwie śćiány M C, y C D. M C 100; gdyż ieſt rowna ſamey M B, *z Definicyey XI. Geometry Polſkiego ná Kártie 12.* C D, záś 50; ponieważ ieſt połowicą, Cienćiwy podkáſuiącey gradusow 60, ktora według *Własności 154. Zábáwy 6. Geometry*, ieſt rowna ſámey M B. Miawſzy tedy te dwie śćiány M C, y C D; śćiánę M D, otrzymaſz, według *Własności 123. Zab. 6. Geom:* gdy wyymieſz kwádrat 2500. ſámey C D, z kwádratu 10 000. ſámey M C. Albowiem gdy z oſtátká 7500. wyymieſz śćiánę; pokaże wielkość ſzukáney M D, częśći 86.

Kto ma Tablice Synuſow; liniy M G, M D, *y inſzych 5400. by dobrze ich długośći potrzebował, znaydźie wielkość w kolumnách Synuſow Complementu, álbo Dopełnienia graduſá káżdego cáłego Kwádránſá: odrzucáiąc tyle figur Arithmetycznych od práwey ręki, ile mnieyſzá będźie z poſtanowienia ſamá* M B. Náprzykład: *wielkość* M G, *(poſtáwiwſzy ſámę* M B, *we 100. częśći) znaydźieſz 50: á wielkość* M D, *86: odrzućiwſzy po piąći figur z Synuſow 5 000 000, y 8 660 254. Dla tego że cáły Synus 10 000 000. tablic Synuſow, przechodźi liczbę 100. poſtánowioná ſámey* M B, *piąćia figur.*

Miawſzy tedy M B, 100: M D, 86: M G, 50: przyidźieſz do wiádomośći, wiele ciężar ná punktćie B, ważący funtow ſto, gubi ciężaru przenieśiony ná punkt C, ná E, álbo ná H. Bo iáko M B odległość, częśći 100: do M D, częśći 86. bliſko: ták ciężar ná B, 100: do ciężaru ná D, to ieſt ná C, 86 według *Własności IV. Náuki 1. Częśći 1. Zábáwy 2. Archítektá*. Giną tedy ná C, dwá funty ciężaru, bez trochę.

Tákże: iáko M B, 100: do M G, 50, połowice cáłey M B: ták ciężar ná B, 100: do ciężaru ná G, to ieſt E, 50: według *pomienioney Własności IV.*

Ná koniec: iáko M B, 100: do M, cyfry; ták ciężar ná B, 100: do ciężaru ná H, cyfry: to ieſt, do żadnego. Gdyż tylko ciężży do centrum M, á nie ciężży do obrotu kołá, od H, do B. Co ſię záś pokazáło o punktách E, y C, toż y wſzytkim inſzym ſłuży. Zaczym ieden ciężar, nie ciężży iednákowo poſtáwiony ná kole, &c. Co ſię miáło pokazáć.

Dawſzy ciężar ná B, funtow ſto, iáko go wiele zoſtáwa ná ktorym ſtopniu kwádránſá, maſz wyráchowáno ná káżdy ſtopień piąty, poczawſzy od B, w náſtępuiącey Tablicy: *ktora ieſt wyráchowána, czyniąc: iáko cáły Synus 10 000. to ieſt połdyámeter* M B, *do Synuſá komplementu graduſá káżdego, poczynáiąc od B: ták funtow 100. ná B, do czwartego. Gdyż tym ſpoſobem wynidźie pozoſtáły*

ſtały ciężar od 100 funtow na każdym gradusie. Ponieważ według Włáſn: IV. Nauki 1. Części 1. Zabáwy 2. Architektá, *ták ſię ma ciężar na obwodzie kołá, iáko ná poł dyámetrze iego, gdy ſtoią pod iednymże pianem. Synuſe zaś komplementu albo* Dopełnienia *tey punktá podáią ná poł-dyámetrze, ktore gradusy na obwodzie koła.*

W ráchowánia takiego, niech będzie wizerunk. Iáko ſię ma cały Synus 10 000: do Synuſá 9 961 Komplementu gradusow 30 w Tablicách Synuſow: ták poł dyámeter cały M B, *100: do* M D, *funtow 86. łotow 19* Także: *Iáko ſię ma Synus cały 10 000: do Synuſá 5000 komplementu gradusow 60; ták* M B, *100: do* M G. *50.*

TABLICA
Pokázuiąca, wiele vbywa ciężaru z funtow 100. ná rożnych mieyſcách kołá.

Ciężar funtow 100. ná kołá.	Stopniow.	*Wázy funtow.*	Funty.	Loty	Vbywánie Funtow	Lotow
	B. 0		100	0	B.	0
	5		99	19	0	13
	10		98	12	1	20
	15		96	16	3	16
	20		93	28	6	4
	25		90	9	9	13
	30		86	19	13	13
	35		81	28	18	4
	40		76	19	23	13
	45		70	22	29	10
	50		64	6	35	26
	55		57	9	42	23
	60		50	0	50	0
	65		42	6	57	26
	70		34	6	65	26
	75		25	25	74	7
	80		17	9	82	23
	85		8	22	91	10
	90		0	0	100	0
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

Opiſánie Tablice.

WE wtorey kolumnie, ieſt liczbá gradusow kwadránsa iednego.

W Czwartey kolumnie, ieſt liczbá funtow, wiele ich zoſtawa ná takim gradusie, z liczby ſta.

W Piątey kolumnie, ſą łoty, iákich 32. rachuiemy w funcie iednym.

W Szoſtey kolumnie, ieſt liczbá funtow wiele ich ginie na ktorym gradusie.

W Siodmey kolumnie, ieſt liczba Łotow, ktore giną oraz z funtámi.

Używánie Tablice.

NA wtorey kolumnie vpátrz gradus kwádránſá cyrkułu, naprzykład 45: ná tymże wierſzu w kolumnie czwártey y piątey, znaydźieſz że funtow 100. nie będą więcey ciężeć ná obrocenie kołá, tylko funtow 70, y łotow 22: á zginie funtow 29. łotow 10. według kolumny ſzoſtey, y śiodmey.

ZABAWY II.
CZĘSC II.
O Rozſtáwiániu Pálcow, y Zębow, ná Kołách y Kołkách máłych.

DEFINICYE.

1. M*iárá pálcá ná kole, álbo zębá ná kołku máłym*; ieſt miárá miąższośći y wſpoł odległośći, pálcá iednego, od drugiego pálcá albo zębá. Záczym kiedy niżey przeczytaſz: Koło znieśie pálcow tyle álbo tyle: rozumiey, że biorąc pálce z ich miąższośćią, y oraz z odległośćią od śiebie.

2. *Modna liczbá,* albo *ſpráwna pálcow, y zębow*: ieſt: kiedy koło wielkie tyle ma pálcow, albo koło małe tyle zębow; że obroćiwſzy cęwy, álbo tryby, kilká, kilkanaśćie, álbo kilkadźieśiąt rázow: álbo będąc obrocone od cęwow, álbo trybow ieden raz zupełny; żadnego palca, ani zębá nie zoſtáwi, ktoryby miał zachodźić ná obrot cewow nie zupełny.

3. *Modne* álbo *ſpráwne koło* ieſt: ktore ma liczbę modną, álbo ſprawną pálcow, álbo zębow.

PRZESTROGA.

W *Máchinách wſzelkich, we Młynách, Kieratách, Zegarách, Kołowrotach, dobre rozſtáwienie pálcow, albo zębow, ná ich kołach, ták ieſt potrzebne; że bez niego tákowe kołá, godne ſą ogniá. Dla tego że ſię muſzą prędko pſowáć, ieżeli bedźie, álbo liczbá pálcow kołowych nie modna, y nie ſpráwna, álbo ich odległość nierowna. Iaka koniecznie záchodźić muśi, przy nie doſkonałym kołá rozmierzeniu ná częśći inſze od tych* 30. 36. 42. 48. 54. 60. 66. 72. 78. 84. 108. 114. 120. 132. 144. 156. 168. 180. 192. 204. 216. 228. 252. 264. 276. 288. 300. &c.

NAUKA I.

Dáney liczbie pálcow, y odległośći ich od śiebie, przybráć dyámeter kołá.

OBierz naprzod miąższość pálcow, po calu náprzykład; y złoz ią z miárą obráną álbo dáną odległośći pálcow, po calu tákże iednym náprzykład.

Tož vczyń według *Właſności 182. Zábáwy 6. Geometry Polſkiego.* Iáko 22, do 7. Obwod wſzelkiego kołá, do Dyámetru iego: ták dana liczbá palcow, (biorąc miąższość oraz z odległośćią) do czwartego; wynidźie dyámeter tego cyrkułu ná kole, po ktorym máią bydź ſtáwiáne pálce, álbo zęby. Ktorego cyrkułu dyámetrowi przydaſz miáry, calow 6 álbo 8, ieżeli ſzerokość policzkow, to ieſt, płáſzczyzny obwodu kołá, zechceſz mieć ćwierć iednę łokćiá, álbo calow 8.

Náprzykład: *bedźie kto potrzebował pálcow w kole 240, miąžſzych po calu, ktorych odległość náznáczona, po calu iednym. A nie wie iak wielkie koło taką liczbę, ták miąžſzych y odległych pálcow znieśie. Vczyni tedy: Iáko 22, do 7: ták liczba pálcow 240, do czwartego: wynidźie dyámeter tego cyrkułu ná kole, po ktorym máią bydź ſtáwiáne pálce, álbo zęby 76. $\frac{8}{22}$ to ieſt (poniechawſzy frákcyi) 76. miar, po dwá calá; to ieſt calow 152. ktore vczynią łokći 6. y calow 8.*

Albowięc inſzym ſpoſobem, dla vchrony omyłki. Poſtáwiwſzy miąższość pálcow w calách (iákich 24. w łokćiu) álbo w połcalách: tákże odległość káżdego pálcá. Niech oſobno poráchuie ná wiele calow wynośi dána liczbá pálcow: tákże, wiele odległość pálcow vczyni calow: y te dwie liczby złożywſzy w iednę ſummę, niech vczyni. Iáko 22, do 7: ták ſummá calow, wyráchowána, do czwartego. Wynidźie w calách dyámeter cyrkułu ná kole, po ktorym máią bydź ſtáwiáne pálce.

Náprzykład: *Niech bedźie dána liczbá pálcow 240, miąžſzych po calu iednym, á odległych od śiebie po calow połtorá; ktora odległość wźięta rázow połtora, czyni calow 360. Tedy te liczby 240, y 360. złączy w iednę, áby miał ſummę calow 600. Toż vczyni. Iáko 22. do 7. (proporcya obwodu, do dyámetru kołá, w* właſnośći 182. Zabáwy 6. Geometry Polſkiego:) *ták calow 600, do czwartego: wynidźie dyámeter niewiádomy, calow 190.* $\frac{20}{22}$

Notuy: *Ze wyráchowánego dyámetru, potrzebá albo vmnieyſzyć, dwá rázy wźięta długośćią pálcow, álbo zębow, kiedy máią bydź ná czele kołá: álbo przyczynić calow 6, álbo 8, dla ſzerokośći obwodu kołá; ieżeli koło ná policzkách ma mieć pálce álbo zęby.*

Ktorzy nie vmieią Mnożęnia, áni Dźielęnia liczby; niech ſobie poſtąpią według *Architektá Księga 2. Nauki 13. náſtępuiącey, w tey Częśći 2. Zábáwy 2.*

Proſtacy miaſto ſłuſznego wyráchowánia Dyámetru według *Proporcyi*: 22. do 7; mogą bráć część trzećią liczby obwodu kołá, wyrzucaiąc zniey od 30. częśći, áż do 99, po iedney częśći: od 99, do 160, po 2: od 160, do 200, po 3: od 200, do 260, po 4: od 270, do 356, po 5: od 360, do 410, po 6. Gdyż tym wyrzucaniem náznáczonych częśći, nie wiele, áni znácznie vchybią dyámetru kołá.

NAUKA II.

Koło ſporządźić ná wiele chceſz zębow, álbo pálcow, iákieykolwiek grubośći y odległośći od śiebie.

OBrawſzy liczbę zębow, y poſtánowiwſzy ich grubość y odległość: Wyráchuy dla nich dyámeter kołá, z liczby zębow, według *Náuki poprzedzáiącey.* Ná tym dyámetrze (*przyczyniwſzy mu calow 6, álbo 8. dla ſzerokośći obwodu kołá, ieżeli nie w czele ma mieć zęby*) oſadzone koło, będźie ktoregoś żądał, ná wiele chceſz pálcow iákieykolwiek grubośći, y odległośći od śiebie.

Notuy: *Ze nie potrzebá przyczyniáć dyámetru, ále go vmnieyſzyć dwá rázy długośćią zębow, kiedy máią bydź w czele:* według Przeſtrogi Náuki poprzedzáiącey.

NAUKA III.

Opowiedźieć wiele pálcow znieśie koło dáne?

PRośći Młynárze dłubią po kole cerkliną drewniáną, wbiwſzy w końce gwoźdźiki żelázne, poki im, dobrzeli, źleli, podźiał nie wynidźie. Dla tego też dla ſwoiey nie wiádomośći; y czáſu nátrawią, y kołá nie długo vżyią. Gdyż nie doſkonále rozmierzone pálce, y cewy, vſtáwicznie kálicząc koło, prędko ie rozgruchocą. Ty vmieiętnie obierz naprzod miąższość pálcow, y weſpoł ich odległość náprzykład 4. cale. Potym przemierz dyámeter, kołá łokćiem, y te łokćie obroć ná cale, multiplikuiąc ie przez 24. Potrzećie znaidź obwod kołá z dyámetru w calách, czyniąc: Iáko 7. do 22: ták dyámeter do obwodu. Tę liczbę obwodu, przedźiel przez liczbę 4. ktora ieſt miąższośći oraz y odległośći pálcow; wynidźie liczbá palcow. Ktore koło dáne znieśie.

Náprzykład: *Ieſt koło, ktorego dyámeter ieſt łokći 10. te łokći 10 obrocone ná cale, dáią calow 240. Vczyńże: Iáko 7. do 22; ták 240. do czwartego. A wynidźie liczbá calow 754* $\frac{2}{7}$ *obwodu*

wodu kołá. Tę liczbę calow 754. (odrzućiwßy frákcyą) gdy przedźieliß przez 4. będźieß miał liczbę zębow 188, ktora znieśie dane koło.

Notuy 1. *Ilekroć liczbá zębow ználeźiona, przypádnie nie parzyſta, (iákaby byłá 187) weźmiy za nię, parzyſtą mnieyßą álbo więkßą, iedną iednośćią. Tá liczbá, ieżeli przedźielona przez 6, zoſtawi liczbę parzyſtą, y bez frákcyi: tey ſię trzymay. Ieżeli záś zmnieyßona álbo przyczyniona iednośćią, nie może ſię podźielić ßeśćią, áby zoſtáwiłá parzyſtą liczbę y bez frákcyi: trzeba iey poty vmnieyßáć álbo przyczyniáć, poki nie wyda (podźielona przez 6) liczby parzyſtey, y bez frákcyi: Iáko że liczbá (gdyby ſię trafiłá) pálcow 187. podźielona przez 6, zoſtáwuie frákcyą; potrzebá iey, álbo viąć 7. aby 180 podźielone przez 6. wydáły liczbę parzyſtą 30. y bez frákcyi; ktora liczbá da ſię snádno dźielić naprzod ná dwoie, á potym ná troie, toż każda trzećia, ná 5. Albo przydáć 5. áby 192, podźielone przez 6, dáły liczbę parzyſtą, y bez frákcyi, 32. tákże łátwa do podźiału przez dwá, áż do piątego, y oſtátniego podźiału.*

2. *Po vięćiu liczby pálcow, potrzebá przyczynić: á po przydániu liczby pálcow, potrzeba vmnieyßyć álbo miąższośći pálcow, álbo odległośći, álbo oboygá.*

N A U K A IV.

Kołu dánemu, z wiádomą liczbą pálcow, do náznáczoney liczby obrotow cewia iednego, przybráć liczbę cewek.

ROzdźiel liczbę pálcow przez liczbę nákazáną obrotow; Kwotus álbo wieleraz, będźie liczbá cewek potrzebnych.

Náprzykład: *Ieſt w kole pálcow 84, do ktorego cewek potrzebá w cewiu iednym nie wieß wiele, áby ſię obróćiły 14. rázy, gdy raz koło pálczáſte liczące pálcow 84. Rozdźielże 84, przez 14, wynidźieć liczbá cewek 6, w cewiu iednym, ktore ſię 14. razow obrocą, gdy koło pálczáſte raz.*

Tákże: ieſt w kole pálcow 264, ktorym potrzebá obrácáć mnieyße koło, 12 rázy prędzey. Wiele tedy pálcow ma nośić koło mnieyße? Więc liczbę pálcow dánego kołá 264 rozdźiele przez 12; wynidźie Kwotus 22, liczbá pálcow w mnieyßym kole, ktore ſię dwánaśćie rázy obroći, kiedy koło dáne raz. Ponieważ 22. we 264. znáyduią ſię 12. rázy.

N A V K A V.

Cewom dánym, álbo kołu mnieyßemu, z wiádomą liczbą cewek, y z nákazáną liczbą obrotow; wynáleść do kołá więkßego, ktore maß robić, liczbę pálcow, ktoraby wypełniłá liczbę obrotow cewow nakazáną; gdy koło, ktore maß robić, obroći ſię raz.

NIech będą cewy dáne iákiekolwiek, ktore ſię máią obracać 10. rázy, kiedy raz ich koło więkſze, od ktorego biorą obrácánie: y niech máią te cewy cewek 6. Potrzebá tedy przybráć liczbę palcow do kołá, ktore maſz robić, żeby dźieśięć rázy obroćiło cewy o ſzęśći cewek. Multyplikuyże liczbę cewek 6. przez liczbę obrotow 10; wynidźie liczbá pálcow 60, ná więkſzym kole, ktore maſz robić. Ponieważ 6, w 60, znáyduią ſię razow 10.

Także: niech będźie koło mierne o pálcách 30. ktoreby ſię obroćić miało 6 rázy, kiedy koło wielkie, ktorego ieſzcze nię maſz, raz: y chceſz wiedźieć liczbę pálcow, ná tákowym przyſzłym kole. Multyplikuy 30 przez 6, produkt 180, oznáymi liczbę pálcow ná kole, ktore ſię ma dáć robić. Ponieważ we 180, znáyduie ſię liczbá obrotow 6, rázow 30.

N A U K A VI.

Z dánego Dyámetru kołá, y z liczby pálcow, z ich miąższośćią; náznáczyc odległość pálcow, byle byłá podobna.

WIádomą miárę dyámetru w łokćiach, álbo w ćwierćiách łokćiá, obroć ná cale; multyplikuiąc łokćie, przez 24: álbo ćwierći, przez 6: gdyż calow 24 ſkłádaią ieden łokieć: á calow 6, ćwierć iednę. Potym z dyámetru wiádomego w calách, wyráchuy obwod kołá, vczyniwſzy według *Własnośći 182. Zábáwy 6. Geometry Polſkiego.* Iáko 7. do 22, tak dyameter wiádomy w calách, do obwodu kołá tákże w calach. Toż z tego wyráchowánego obwodu w calach, wyimiy liczbę tyle calow, ile ich zábiera miąższość liczby palcow. [*To ieſt 60 calow, ieżeli palcow miąższych po calu, będźie 60. Ieżeli záś miąższośći pálcow będźie po połtora calá, á pálcow 60; wyimiy calow 90. A ieżeli miąższość pálcow 60. będźie po dwá calá, wyimiey calow 120.*] Ná koniec: oſtátek po wyięćiu przerzeczonych calow, przedźiel przez ſámę daną liczbę palcow; Kwotus álbo wieleraz, pokaże odległość pálcow w kole. Ktora ieżeli wynidźie mnieyſza od miąższośći pálcow daney, w kołách drewniánych: zamyſł o tákowym rosporządzęniu pálcow, ieſt niepodobny. Gdyż odległość pálcow, ma bydź, álbo rowna miąższośći ich, álbo więkſza; áby cewki álbo wałki mocne cewow, ktore palce zábieráią, mieyſce między nimi ſłuſzne miáły. Potrzebá tedy, álbo zmnieyſzyć liczby pálcow,

cow, álbo przyczynić dyametru kołá. A cewy dáć ná wyrachowáną odległość pálcow miąźſze.

Náprzykład: *Ieſt dyámetru dánego, łokći 2, y ćwierći 3. A liczbá pálcow tákże dána miąźſzych po połtorá calá, ieſt 72, ktorych potrzebá odległość wiedźieć. Naprzod tedy wiádoma liczbę dyámetru w łokći 2, y 3 ćwierći, obroce ná cale, ktorych bedźie 66. Potym z tey liczby 66, dochodzę obwodu kołá czyniac. Iáko 7 do 22, dyámeter do obwodu kołá v Geometrow: ták liczbá dyámetru dánego calow 66 (to ieſt dwá łokćiá y trzy ćwierći) do czwartego: y znayde liczbe obwodu kołá, calow 207. y pot blisko. Toż z calow 207 (porzućiwſzy frákcya) wyymę liczbę tyle calow, ile ich zámyka miązſość pálcow dána,* to ieſt calow 108. że pálcow ieſt 72, á káżdey po połtorá calá: *y zoſtánie calow 99. Ten tedy oſtátek 99 calow, przedźiele przez ſáme liczbe dána pálcow, to ieſt przez 72; wynidźie Kwotus, cal* $1.\frac{27}{72}$ *to ieſt cal ieden, y dwie śiodme części drugiego calá. Ktory oznáymi odległość pálcow. Ale że tákowa odległość, nie zrowna miązſośći pálcow: potrzebá tedy, álbo ćieńſzych cewow, po calu iednym y po dwoch cześćiách z śiedmiey, wtorego calá. Albo zmnieyſzyć liczby dáney pálcow, álbo przyczynić Dyámetru, náprzykład calow 3. áby go było całow 69. Gdyż z dyámetru kołá ná calow 69, wynidźie obwod calow 216. z ktorych wyrzucona liczbá calow, ktore skłáda liczbá pálcow miązſych po połtorá calá, to ieſt calow 108, zoſtáwi calow 108. Ktore podźielone przez liczbe ſámych pálcow 72, dádza odległość pálcow połtorá calá, rowna ſámey miązſośći tychże pálcow.*

N A U K A VII.

Miawſzy koło wielkie z liczba pálcow ná nim ſtoiących, y z liczba obrotow ćieżaru; ſporzadźić koło inſze mnieyſze, ktoreby liczbe obrotow ćieżaru náznáczona, wypełnić mogło.

TRáfia ſię, że koło iákie wielkie, záſtępuie śiłá mieyſcá: záczym potrzebá inſzego kołá mnieyſzego, iednak żeby tęż liczbę obrotow ćiężaru wypełniło. To troiákim ſpoſobem bydź może.

Pierwſzy ſpoſob: Cewow liczbę obierz mnieyſzą, y przemultyplikuy ią przez liczbę obrotow, abyś miał liczbę palcow ná kole, ktore będźie mnieyſze: á znaydźieſz według *Náuki 1. tey Częśći 2.* iego Dyámeter.

Náprzykład: *ieſt koło máiace pálcow 600: dyámetru łokći 12. blisko: á obwodu łokći 37, y pol, ktore koło obráca cewy o ośmi cewkách z kámieniem, 75 rázy; á chce mnieyſzego kołá záchowawſzy, te 75 obrotow cewow. Tedy poſtáwie inſze cewy o piaći cewkách, y przez 5. przemultyplikuie obrotow 75; wynidźie produkt 375. pálcow ná kole. Ktorego dyámeter ználeźiony według* Náuki 1. tey Częśći 2, *bedźie łokći 7. znácznie mnieyſzy od pierwſzego kołá: poſtánowiwſzy miązſość y odległość weſpoł pálcow, po calow 3.*

Drugi ſpoſob: Day pálce ćieńſze y z mnieyſzą między nimi odległośćią: tákże cewki śćiśleyſze w cewách; á záchowaſz liczbę obrotow iednęż przy mnieyſzym kole y cewách

Moga bydź pálce miązſe tylko ná cal ieden, z tyląże odległośćia: iákich ſtánać może 300 ná obwodźie koła, ktore ma dyámetru łokći 8. Ktore gdyby obracáły cewy o czterech cewkách, wydążełyby obrotom 75.

Trzeći ſpoſob: ktory namniey mieyſcá zábierze. Day dwá kołá ze dwoygiem cewow; tego vpátruiąc, áby ták pierwſze cewy, iáko y drugie, te liczby miały obrotow, względem ſwoich koł, ktoreby liczby obiedwie, w śię przemultyplikowáne, produktem ſwoim wyrownáły liczbie obrotow náznáczoney. Albo przynamniey bliſko mnieyſzey, álbo więkſzey.

Náprzykład: *Niech iedne cewy obroca śię 9. rázy, kiedy ich koło raz: á drugie cewy 8. rázy, kiedy ich koło tákże raz. Gdy álbowiem przemultyplikuieſzte obroty 8. przez 9: Wynidźie liczbá obrotow 72. trzemá mnieyſza od dánych 75. Według tey tedy liczby obrotow, y tych cewow, kiedy ſporzadźiſz kołá; w máłym mieyſcu, zámknieſz kołá z ta liczba dána obrotow, ktora wiele mieyſcá potrzebowáłá w kołách wielkich: álbo z mnieyſzą blisko.*

N A U K A VIII.

Jákim ſpoſobem moga śię dźielić kołá ſnádno y doſkonale?

I. OBieray liczbę zębow, ktoraby liczbą ſześć, mierzyć śię mogłá. *Náprzykład:* 12. 18. 24. 30. 36. 42. 48. 54. 60. 66. 72. 78. 84. 90. 96. 102. 108. 114. 120. 126. 132. 138. 144. 150. 156. 162. 168. 174. 180. 186. 192. 198. 204. 246. 252. 300. &c. Rozdźielże naprzod koło, iego Dyámetrem ná ſześć częśći: á káżdą z tych ſześći częśći, ieżeli będą miały liczbę parzyſtą, naprzod ná dwoie. (*ktore cześći dwoiſte, ieżeli y poki dá-*

dza części parzyste, máią sie dźielić aż do o-
státniego podźiału ná poł: ieżeli zás te dwoiste
części w ktorymkolwiek podźiale, wynida nie-
parzyste, potrzebá ich dźielić przez liczbe nie
parzysta 3, álbo 5. &c.) Gdy zaś po wydźiele-
niu daney liczby przez 6, wynidźie liczbá
záras nie parzysta; záraz ią też potrzebá
dźielić przez nie parzystą liczbę 3, álbo 5,&c,
poki do ostátnich podźiałow nie przyydźie.

Náprzykład: *liczbá 18. po podźiale pier-*
wszym przez 6. zostáwi liczbe nie parzysta 3:
te tedy 3, w káżdy części szostey, rozdźieliwszy
ná 3, bedźiesz miał 18. Liczbá 30 po roz-
dźieleniu ná 6, zostáwuie 5; ktore z osobná wy-
dźielone, w káżdym szostym podźiale, wystáwia
podźiałow 5. Liczbá 72. przedźielona przez
6, da części 12: ktore ná poł rozdźielone, dá-
dza części 6: á te rozdźielone ná poł, zostáwia
ná ostátni wydźiał po 3 części: ktory odprá-
wiony, wystáwi 72 podźiały. Liczbá 102 wy-
dźielona przez 6, zostáwuie drugi záraz po-
dźiał przytrudnieyszy ná części 17. Záczym:
chybá gwałtowna iaka potrzebá w Zegarowych
indeksách, reprezentuiacych biegi Plánetow, be-
dźie tákiey liczby zebow wyćiagáłá; onych Czy-
telniku rzemieślnikowi nie nákázuy. Liczbá
300 po przedźieleniu przez 6, zostáwi ná káżdym
podźiale szostym, części 50: ktore przedźielone ná
poł, dádza 12 części kołá pálcow 25, z ktorych
części dwunastu, káżda wydźielona przez 5,
da podźiałow 60: z ktorych káżdy, ostátnim po-
dźiałem ná 5, wystáwi części 300.

2. Ieżeli potrzebá przyćiśnie obráć ná
koło, liczbę táką zębow, álbo pálcow, kto-
ra się nie może dźielić przez 6: ále tylko
przez 4. Podźiał tákowy, odpráwisz na ko-
le, z tákąże łátwośćią, y doskonałośćią;
iáko przez liczbę sześć. Dźieląc koło
naprzod ná cztery częśći rowne: á potym ná
2, álbo ná 3, álbo ná 5, álbo ná 11, álbo ná
13, &c. Ktory podźiał nie parzystey licz
by, gdy przyydźie do podźiałow 21, dopie-
roz gdy go przenieśie; bywa bárdzo vprzy-
krzony, y wielkiey pilnośći ná drewniánych
kołách potrzebuie. Iákiey nigdy prośći
Młynárze, nie przyłożą, biorąc nádgrodę zá
swoię prostotę, znáczną nietrwáłość robo-
ty swoiey.

3. Podźiału ktory się poczyna od 3. 5.
y 7. nikomu nie życzę: y dla vprzykrzo-
ney pracy, y to niech vżyie sposobow dźielę-
nia Náuki 47. 49. 50. *Zábáwy 4. Geom: Polskiego.*

N A U K A IX.

Według náznáczoney liczby cewek y pál-
cow, determinowáć dyámetry do
kołá y do kregow cewa-
wych.

Z Liczby pálcow, znaidź Dyámeter kołá
według *Náuki 1 tey Częśći 2.* Tákże z
liczby cewek, dyámeter kręgu cewowego:
á ták determinuiesz dyámetry do kołá, y do
kręgow cewowych.

N A U K A X.

Dawszy liczbe cewek, pod ćiężarem pred-
kiego obrotu potrzebuiacym, y licz-
be obrotow tegoż ćiężaru, sporzą-
dźić iedno álbo wiele kol, kto-
reby wypełniły nakazá-
na liczbe obrotow
ćiężaru.

PRzemultyplikuy liczby dwie dáne, cewek
y obrotow; á produkt da liczbę pálcow
ná koło, ktore z cewámi dány miey, wystarczą
obrotom náznáczonym ćiężarowi: Byle nie
przechodźiły liczby 420. Gdyżby wielkie
koło bydź muśiało ná nie.

Ieżeli zás produkt przeydźie liczbę 420.
poszukay dwoch liczb ktoreby w się multy-
plikowáne, produktem swoim zrownáły li-
czbie obrotow náznáczonych ćiężarowi. A
ták iedná z nich przemultyplikowána przez
liczbę cewow dánych, á druga przez liczbę
cewow wźiętych do vpodobánia, dádzą pál-
ce ná dwá kołá, ktore z cewámi wystárczą
obrotom nákazánym.

Náprzykład: *iest liczbá cewek 6, ná kto-*
rych ćiężar ma vczynić obrotow 96. Przemul-
typlikuie liczbe obrotow 96. przez liczbe cewek
6. wynidźie liczbá pálcow 576. ktorey liczby że
iedno koło nie znieśie: gdyżby miáło dyámetru
miar 183. tákowych, iaka iest iedná, calow 3:
(miąższość oraz y odległość pálcow:) *ktore*
miáry 183. przemultyplikowane przez 3 cale,
dáia calow 549: to iest łokći dwádźieśćiá poł-
trzećiá, wielkość zbyt wielka y śitá mieyscá
potrzebuiaca. Tedy znayde dwie liczbie kto-
reby w śie multyplikowáne, wyrownáły liczbie
obrotow dánych 96. Iákie są 12. y 8. Toż
większa z nich 12. przemultyplikuie przez liczbe
dánych cewow 6. Bede miał liczbe pálcow
w iednym kole 72. Potym ná drugie cewy,
przybiore do vpodobánia liczbe cewek náprzy-
kład 12. ktore przemultyplikowawszy przez li-
czbe ználeźiona 8, wyprowadze liczbe pálcow ná
drugie koło 96.

Y ták dwá te kołá, y iedne cewy ználeźio-
ne, z drugimi dánymi, wystárcza ćiężaru obro-
tom 96. Gdyż koło ználeźione o pálcách 96.
obracáiace cewek 12. spráwi obrotow 8, cewow
srzednich, y oraz kołá wtorego; ktore máiac
pálcow 72, iednym obrotem swoim sześći ce-
wek, obroći ie, rázow 12. A 12 multypliko-
wáne przez 8, dádza 96 obrotow. Koła tedy

ták

ták roſporządzone y cewy, ſpráwia liczbe obrotow ćiężaru náznáczona.

TABLICA
Służąca ná roſporządzęnie pálcow y cewek do koł dánych; y ná przybránie koł do liczby pálcow y cewek zámierzonych.

Liczbá Cewek znáyduie ſię w liczbie Pálcow, rázow.

Cewy o Cewkách 4	5	6	8	10	12	Licz: Pálc:	Dyámeter Kołá.	Połdy: Kołá.
1	0	0	0	0	0	4	1. 6	0 14
2	0	0	0	0	0	8	2. 2	1. 1
0	2	0	0	1	0	10	3. 4	1. 13
3	0	2	0	0	1	12	3. 18	1. 20
4	0	0	2	0	0	16	5. 2	2. 12
0	0	3	0	0	0	18	5. 16	2. 19
5	4	0	0	2	0	20	6. 8	3. 4
6	0	4	3	0	2	24	7. 14	3. 18
0	5	0	0	0	0	25	8. 0	4. 0
7	0	0	0	0	0	28	8. 20	4. 10
0	6	5	0	3	0	30	9. 12	4. 17
8	0	0	4	0	0	32	10. 4	5. 2
0	7	0	0	0	0	35	11. 3	5. 12
9	0	6	0	0	3	36	11. 10	5. 16
10	8	0	5	4	0	40	12. 16	6. 8
0	0	7	0	0	0	42	13. 8	6. 15
11	0	0	0	0	0	44	14. 0	7. 0
0	9	0	0	0	0	45	14. 7	7. 3
12	0	8	6	0	4	48	15. 6	7. 14
0	10	0	0	5	0	50	15. 20	7. 21
13	0	0	0	0	0	52	16. 12	8. 6
0	0	9	0	0	0	54	17. 4	8. 13
0	11	0	0	0	0	55	17. 11	8. 16
14	0	0	7	0	0	56	17. 18	8. 20
15	12	10	0	6	5	60	19. 2	9. 1
16	0	0	8	0	0	64	20. 8	10. 4
0	13	0	0	0	0	65	20. 15	10. 7
0	14	0	0	7	0	70	22. 6	11. 3
18	0	12	9	0	6	72	22. 20	11. 10
0	15	0	0	0	0	75	23. 19	11. 20
19	0	0	0	0	0	76	24. 4	12. 2
0	0	13	0	0	0	78	24. 18	12. 9
20	16	0	10	8	0	80	25. 10	12. 16
21	0	14	0	0	7	84	26. 16	13. 8
0	17	0	0	0	0	85	27. 1	13. 11
22	0	0	11	0	0	88	28. 0	14. 0
0	18	15	0	9	0	90	28. 14	14. 7
23	0	0	0	0	0	92	29. 6	14. 14
24	0	16	12	0	8	96	30. 12	15. 6
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

Cewy o Cewkách 4	5	6	8	10	12	Licz: Pálc:	Dyámeter Kołá.	Połdy: Kołá.
25	20	0	0	10	0	100	31. 18	15. 20
0	0	17	0	0	0	102	32. 10	16. 5
26	0	0	13	0	0	104	33. 2	16. 12
0	21	0	0	0	0	105	33. 9	16. 15
27	0	18	0	0	9	108	34. 8	17. 4
0	22	0	0	11	0	110	35. 0	17. 11
28	0	0	14	0	0	112	35. 14	17. 18
0	0	19	0	0	0	114	36. 6	18. 3
0	23	0	0	0	0	115	36. 13	18. 6
29	0	0	0	0	0	116	36. 20	18. 10
30	24	20	15	12	10	120	38. 4	19. 2
31	0	0	0	0	0	124	39. 10	19. 16
0	25	0	0	0	0	125	39. 17	19. 19
0	0	21	0	0	0	126	40. 2	20. 1
32	0	0	16	0	0	128	40. 16	20. 8
0	26	0	0	13	0	130	41. 8	20. 15
33	0	22	0	0	11	132	42. 0	21. 0
0	27	0	0	0	0	135	43. 0	21. 11
34	0	0	17	0	0	136	43. 6	21 14
0	0	23	0	0	0	138	43. 20	21. 21
35	28	0	0	14	0	140	44. 12	22. 6
36	0	24	18	0	12	144	45. 18	22. 20
0	29	0	0	0	0	145	46. 3	23. 1
37	0	0	0	0	0	148	47. 2	23. 12
0	30	25	0	15	0	150	47. 16	23. 19
38	0	0	19	0	0	152	48. 8	24. 4
0	31	0	0	0	0	155	49. 7	25. 14
39	0	26	0	0	13	156	49. 14	24. 18
40	32	0	20	16	0	160	50. 20	25. 10
0	0	27	0	0	0	162	51. 12	25. 17
41	0	0	0	0	0	164	52. 4	26. 2
0	33	0	0	0	0	165	52. 11	26. 5
42	0	28	21	0	14	168	53. 10	26. 16
0	34	0	0	17	0	170	54. 2	27. 1
43	0	0	0	0	0	172	54. 16	27. 8
0	0	29	0	0	0	174	55. 8	27. 15
0	35	0	0	0	0	175	55. 15.	27. 18
44	0	0	22	0	0	176	56. 0	28. 0
45	36	30	0	18	15	180	57. 6	28. 14
46	0	0	23	0	0	184	58. 12	29. 6
0	37	0	0	0	0	185	58. 19	29. 9
0	0	31	0	0	0	186	59. 4	29. 13
47	0	0	0	0	0	188	59. 18	29. 20
0	38	0	0	19	0	190	60. 10	30. 5
48	0	32	24	0	16	192	61. 2	30. 12
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

Cewy o Cewkách.						Licz: Pálc:	Dyámeter Kołá	Połdy Kołá.
4	5	6	8	10	12			
0	39	0	0	0	0	195	62. 1	31. 0
49	0	0	0	0	0	196	62. 8	31. 4
0	0	33	0	0	0	198	63. 0	31. 11
50	40	0	25	20	0	200	63. 14	31. 18
51	0	34	0	0	17	204	64. 20	32. 10
0	41	0	0	0	0	205	65. 5	32. 13
52	0	0	26	0	0	208	66. 4	33. 2
0	42	35	0	21	0	210	66. 18	33. 9
53	0	0	0	0	0	212	67. 10	33. 16
0	43	0	0	0	0	215	68. 9	34. 4
54	0	36	27	0	18	216	68. 16	34. 8
55	44	0	0	22	0	220	70. 0	35. 0
0	0	37	0	0	0	222	70. 14	35. 7
56	0	0	28	0	0	224	71. 6	35. 14
0	45	0	0	0	0	225	71. 13	35. 17
57	0	38	0	0	19	228	72. 12	36. 6
0	46	0	0	23	0	230	73. 4	36. 13
58	0	0	29	0	0	232	73. 18	36. 20
0	0	39	0	0	0	234	74. 10	37. 5
0	47	0	0	0	0	235	74. 17	37. 8
59	0	0	0	0	0	236	75. 2	37. 12
60	48	40	30	24	20	240	76. 8	38. 4
61	0	0	0	0	0	244	77. 14	38. 18
0	49	0	0	0	0	245	77. 21	38. 21
0	0	41	0	0	0	246	78. 6	39. 3
62	0	0	31	0	0	248	78. 20	39. 10
0	50	0	0	25	0	250	79. 12	39. 17
63	0	42	0	0	21	252	80. 4	40. 2
0	51	0	0	0	0	255	81. 3	40. 12
64	0	0	32	0	0	256	81. 10	40. 16
0	0	43	0	0	0	258	82. 2	41. 1
65	52	0	0	26	0	260	82. 16	41. 8
66	0	44	33	0	22	264	84. 0	42. 0
0	53	0	0	0	0	265	84. 7	42. 3
67	0	0	0	0	0	268	85. 6	42. 14
0	54	45	0	27	0	270	85. 20	42. 21
68	0	0	34	0	0	272	86. 12	43. 6
0	55	0	0	0	0	275	87. 11	43. 17
69	0	46	0	0	23	276	87. 18	43. 20
70	56	0	35	28	0	280	89. 2	44. 12
0	0	47	0	0	0	282	89. 16	44. 19
71	0	0	0	0	0	284	90. 8	45. 4
0	57	0	0	0	0	285	90. 15	45. 7
72	0	48	36	0	24	288	91. 14	45. 18
0	58	0	0	29	0	290	92. 6	46. 3
73	0	0	0	0	0	292	92. 20	46. 10
0	0	49	0	0	0	294	93. 12	46. 17
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

Liczbá Cewek znáyduie ſię w liczbie Pálcow, rázow.

Cewy o Cewkách						Licz: Pálc.	Dyámeter Kołá	Połdy: Kołá.
4	5	6	8	10	12			
74	0	0	37	0	0	296	94. 4	47. 2
75	60	50	0	30	25	300	95. 10	47. 16
76	0	0	38	0	0	304	96. 16	48. 8
0	0	51	0	0	0	306	97. 8	48. 15
77	0	0	0	0	0	308	98. 0	49. 0
0	62	0	0	31	0	310	98. 14	49. 7
78	0	52	39	0	26	312	99. 6	49. 14
79	0	0	0	0	0	316	100. 12	50. 6
0	0	53	0	0	0	318	101. 4	50. 13
80	64	0	40	32	0	320	101. 18	50. 20
81	0	54	0	0	27	324	103. 2	51. 12
82	0	0	41	0	0	328	104. 8	52. 4
0	66	55	0	33	0	330	105. 0	52. 11
83	0	0	0	0	0	332	105. 14	52. 18
84	0	56	42	0	28	336	106. 20	53. 10
85	68	0	0	34	0	340	108. 4	54. 2
0	0	57	0	0	0	342	108. 18	54. 9
86	0	0	43	0	0	344	109. 10	54. 16
87	0	58	0	0	29	348	110. 16	55. 8
0	70	0	0	35	0	350	111. 8	55. 15
88	0	0	44	0	0	352	112. 0	56. 0
0	0	59	0	0	0	354	112. 14	56. 7
89	0	0	0	0	0	356	113. 6	56. 14
90	72	60	45	36	30	360	114. 12	57. 6
91	0	0	0	0	0	364	115. 18	57. 20
0	0	61	0	0	0	366	116. 10	58. 5
92	0	0	46	0	0	368	117. 2	58. 12
0	74	0	0	37	0	370	117. 16	58. 19
93	0	62	0	0	31	372	118. 8	59. 4
94	0	0	47	0	0	376	119. 14	59. 18
0	0	63	0	0	0	378	120. 6	60. 3
95	76	0	0	38	0	380	120. 20	60. 10
96	0	64	48	0	32	384	122. 4	61. 2
97	0	0	0	0	0	388	123. 10	61. 16
0	78	65	0	39	0	390	124. 2	62. 1
98	0	0	49	0	0	392	124. 16	62. 8
99	0	66	0	0	33	396	126. 0	63. 0
100	80	0	50	40	0	400	127. 6	63. 14
0	0	67	0	0	0	402	127. 20	63. 21
101	0	0	0	0	0	404	128. 12	64. 6
102	0	68	51	0	34	408	129. 18	64. 20
0	82	0	0	41	0	410	130. 10	65. 5
103	0	0	0	0	0	412	131. 2	65. 12
0	0	69	0	0	0	414	131. 16	65. 19
104	0	0	52	0	0	416	132. 8	66. 4
0	0	0	0	0	0	418	133. 0	66. 11
105	84	70	0	42	35	420	133. 14	66. 18
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

Liczbá Cewek znáyduie ſię we liczbie Pálcow, rázow.

NAUKA XI.

Opisánie Tablice służącey ná rosporządzenie palcow, y cewek, do koł dánych: y ná przysposobienie koł dla pálcow y cewek náznáczonych.

POprzedzáiace *Náuki tey Części 2. Zábáwy 2.* potrzebuią biegłośći w ráchowaniu przez multyplikácyą álbo mnożęnie, y dywizyą, álbo dźielenie liczby. Dla tych ktorzy liczenia przerzeczonego nie vmieią, nástępuią Náuki, ktore bez prácowitego rachowánia, dáney liczbie pálcow álbo zębow, z Tablice poprzedzáiącey podáią y dyámeter koła, ktoreby mogło znieść liczbę daną pálcow, y Cewy: y dánemu Dyámetrowi náznáczáią przyzwoitą liczbę pálcow: y insze trudnośći vłátwiaią.

Tablicá złożona iest z kolumn dźiewiąćiey. *Pierwsza kolumna* ma obroty cewow o czterech cewkach. *Wtora*, o piąćiey. *Trzećia*, o sześćiey. *Czwarta*, o ośmiey *Piąta*, o dźieśiąćiey. *Szosta*, o dwunastu cewkách. *Siodma kolumna*, ma liczbę pálcow kołowych, álbo śćian y bokow figury w kole zawártey, ktorą liczbę, cewy o cewkach 4. 5. 6. 8. 10. álbo 12. mogą zupełnie przechodźić dwá rázy, trzy, &c: nie zostáwuiąc żadnego pálcá zbywáiącego po zupełnym koła obroćie. *Osma kolumná*, ma liczbę częśći dyámetru cyrkułu okryślonego ná kole, ktory cyrkuł okryślony, nie pochybnie záwrze liczbę pałcow w takiey mierze, ktora mierzy miązszość y odległość oraz pálcá iednego od drugiego. *Dźiewiąta kolumná* ma połdyámetry cyrkułu kołá: to iest miárę, ktorą zátoczony cyrkuł, znieśie liczbę pálcow w kolumnie śiodmey stoiacych, lubo máią bydź rozstáwione na czele kołá, lubo ná policzkách.

2. *Sześć kolumn pierwsze*: nápełniáią się liczbą obrotow cewowych, wiele ich cewy, swoimiey cewkámi, stoiącymiey ná wierzchu kolumn 4. 5. 6 8 10. 12. mogą odpráwić, gdy koło z pálcámi w śiodmey kolumnie stoiącymi, obroći się raz.

3. *Siodma kolumná*: nie ma liczby pálcow idącey porządkiem przyrodzonym; ále opuszcza takowe, ktore się dźielić nie mogą przez 4. 5 6. 8. 10. 12: á tylko ma tákie, ktore się przez iednę przynamniey z pomięnionych liczb 4. 5. 6 8. 10. 12. dźielić mogą.

4. *Osma kolumná*: rośćie czyniąc: iáko 22. do 7; ták liczbá pálcow śiodmey kolumny [to iest obwod kołá] do Dyámetru: ktorego dyámetru liczbá, kłádźie się w tey kolumnie osmey, dwoista.

Pierwsza przed kropką álbo punktem, znáczy zupełne częśći Dyámetru kołá tákie, iáką iednę skłáda miąszość y wespoł odległość pálcá iednego, od drugiego pálcá ná kole. *Wtora* liczbá zá punktem, ná iednymże wierszu z poprzedzáiącą przed punktem; ráchuie cząsteczki iedney pierwszey częśći cáłey, rozdźieloney ná 22. cząsteczek. Náprzykład dwie ze dwudźiestu dwoch: 3. ze dwudźiestu dwoch: y ták dáley, áż do dwudźiestey iedney cząsteczki ze dwudźiestu dwoch.

Miáłáby się pod tą liczbą káżdą, kłáść liczbá 22. iako Denominátor, álbo Miánuiący, przedźieliwszy ich liniyką, iáko się frákcye, álbo liczbá łámana wypisuie. Ale dla niedostátku liczby w druku, muśiáłá się opuszczáć. Ktorey, ty nie opuszczay, kiedy będźiesz chćiał liczbę kolumny odmieniáć na inszą wiádomą.

PRZESTROGA. *Kto sie ráchowániem nie chce trudnić: ilekroć tá wtora liczbá kolumny, nie doydźie liczby iedenastu, może iey cále poniechać; kiedy zás przewyższy liczbe iedenastu, może zá nie bráć cáłą miáre, iáka będźie dána miązszość oraz y odległość iednego pálcá od inszych. Poniewaz nie vchybi prawdźiwey miáry znacznie.*

5. *Dźiewiąta kolumná*: ná káżdym wierszu, ma tákże liczbę dwoiáką, przedźieloną punktem. *Pierwsza* oznáymuie częśći cáłe tákie, iáka iest miązszość wespoł y odległość iednego pálcá od drugiego ná kole. *Wtora* zá punktem liczbá, kłádźie cząsteczki iedney cáłey z liczby poprzedzáiącey przed punktem, podźieloney ná 22 cząsteczek iáko się o tákowey liczbie szerzey rzekło w kolumnie osmey.

PRZESTROGA. I. *W kolumnách pierwszey y trzećiey, liczbá stoiaca, nie tylko ráchuie, iáko insze cztery kolumny, wtora, czwartá, piąta, y szosta, wiele sie rázy cewy obroca zá iednym zupełnym kołá obrotem;* ále oraz, w pierwszey kolumnie *pokázuie, wiele pálcow przypádnie ná káżdą ćwierć kołá zupełnego, dźieląc koło pierwszym podźiałem, ná częśći czterey:* A w trzećiey kolumnie, *oznáymuie wiele pálcow przypádnie ná káżdą szostą część kołá zupełnego; dźieląc koło pierwszym podźiałem ná częśći sześć, iego połdyámetrem.*

PRZESTROGA. 2. *Choćiaż sie kłádźie w tey Tablicy, liczbá pálcow nie parzysta; iáko 25, 35, 45, &c. nie obieray iey ná koło, chybá dla gwałtowney iakiey potrzeby, álbo konsztu, gdyż tákowey liczby, trudne iest rosporządzenie ná kole.*

NAUKA XII.

Z Tablice, przybráć dáney liczbie pálcow, Dyámeter kołá.

PAtrz ná kolumnie śiodmey [podpisáney: *Liczbá palcow*] liczby dáney pálcow. A podle

podle niey, w osmey kolumnie, ná iednymże wierszu znaydźiesz miárę dyámetru kołá. Náprzykład: *Niech będźie dana liczbá pálcow 108, iákożkolwiek miąższych, y odległych od śiebie, do ktorych potrzebá z Tablice przybráć swadniuteńko, bez wszelkiego ráchowánia,* Dyámeter kołá. *Idę tedy z tą liczbą wiádomą pálcow 108. do Tablice poprzedzáiącey, y w niey vpátrzywszy liczbę 108. w śiodmey kolumnie, podpisáney,* Liczbá palcow; *w osmey kolumnie, podpisáney:* Długość Dyámetru, *znáyduię o bok, ná iednymże wierszu, długość niewiádomą Dyámetru: 34. 8. To iest: 34. częśći tákich, iáką iednę składáią miąższość y odległość oraz káżdego pálcá od drugiego: á nád te 34. częśći, cząsteczek 8. tákich, ná iákich 22, iedná część ze 34. może się dźielić.*

Ktoby chćiał wiedźieć Dyámeter wyięty z Tablice w miárach świádomych, y zwyczáynych: w calach, ćwierćiách, álbo w łokćiách; tym sposobem dwoiákim tego doydźie.

Pierwszy Sposob.

Obrocenia miar tablicznych ná miárę świádomą, cále náprzykład.

OBeymiy w cyrkiel miąższość oraz y odległość pálcá iednego od drugiego, ktorą sam obierzesz, álbo ktora będźie nákazána od inszego; y tym otwárćiem cyrklá, po prąćiku iákim, álbo szczelinie z guntá odłupioney, przebiesz rázow 10. Potym tę miárę vrzniey ná dźieśiątym ráźie; y tym prąćikiem wymierz ná łáćie iákiey sporey, tyle miar, (biorąc miar 10, zá ieden prąćik) ileś ich ználazł w Tablicy ná kolumnie osmey podpisáney: *Dyámeter kołá.* Toż łokćiem przemierz prąćiki wymierzone ná łáćie, zábieráiąc y te cząsteczki prąćiká, ktoreś po zupełnych częśćiach wymierzył, iednę, dwie, 3, 4, 5, 6, 7, 8, álbo 9. A będźiesz wiedźiał wielkość Dyámetru kołá w miárach wiádomych, to iest: w łokćiách, ćwierćiách, álbo w calach.

Náprzykład: *Niech będźie dána liczbá pálcow 108. (miąższych po połtorá calá, y odległych tákże w tey miárę, po połtorá calá. to iest: ná calow 3. wespoł) y przy tey liczbie pálcow 108. w tablicy, ná kolumnie osmey, Dyámeter wypisány 34. 8. w miárach tákich, iáka zábiera miąższość y odległość wespoł pálcá iednego, od drugiego. A chcę wiedźieć, wiele łokći vczynia te miáry 34. 8. niewiádome. Biorę tedy w cyrkiel miárę ktorą zábiera vpodobána álbo nákazána miąższość oraz y odległość pálcá iednego od drugiego, calow 3: y postáwię ią ná prąćiku iákim, rázow 10. Toż tym prąćikiem przebieżę po łáćie iákiey sporey, rázow 3. (ktore záraz ná łáćie, wydźielá miar 30. iákich prąćik ma 10.) y przydam częśći 4. z dźieśiąći prąćikowych, ábym dopełnił miar 34. z kolumny osmey: á ieżeli zechce doskonálszey miary ná łáćie; przydam iesscze cząsteczek tákich 8, ná iákich 22. iedná miárá ná prąćiku dźielić się może. Potym wymiar łaty, przebiegnę miárą łokćiową, y znaydę łokći 4. y calow 7.*

Wtory Sposob.

Obrocenia miar Tablicznych, ná miárę świádomą: cále náprzykład.

IEżeli miárá miąższośći y odległośći oraz, pálcá iednego od drugiego, będźie obrána, calow 2. 3. 4. álbo 5; bez wymierzánia cerklem prąćiká; opowiesz miárę Dyámetru, stoiącego w Tablicy ná kolumnie osmey; kiedy tę liczbę weźmiesz rázow dwá, trzy, cztery, álbo pięć. Gdyż tyle rázow wźięta, wyda liczbę calow Dyámetru kołá.

Náprzykład: *Ieżeli liczbę 34. 8. weźmiesz rázow trzy, postánowiwszy miąższość oraz y odległość iednego pálcá od drugiego, calow 3; będźiesz miał liczbę calow 103. Ktore czynią łokći 4. y calow 7. Ná ktorą miárę ma bydź Dyámeter kołá, ktoreby znieść mogło pálcow 108. miąższych po połtorey ćwierći, y odległych od śiebie ná tęż miárę połtorey ćwierći.*

Tákże: *ieżeli tę liczbę 34. 8. dyámetru, znaydźiesz w niewiádomych miárách; á pálcá iednego miąższość y odległość społnie od drugiego pálca, będźie cztery cale. Gdy liczbę 34. 8. ználeźioną w kolumnie osmey, weźmiesz cztery rázy, będźiesz miał długość Dyámetru calow 137, y połcalá blisko. Poniewaź 34, rázow 4, czynią calow 136. á 8, rázow 4, czynią 32. w ktorych liczbá 22.* Denominátor, *álbo* Mianuiący, *znáyduie się raz, to iest cal ieden, y zostáie iesscze tákich cząstek 10, ná iakich 22, cal ieden dźielić się może. Miásto ktorych, bez znáczney omyłki możesz bráć połcalá; gdyż mu tylko iedney cząsteczki nie dostawa.*

Wtenże sposob: liczbę dyámetru kołá w Tablicy, 34. 8. (dawszy miąższość y odległość oraz iednego pálcá, calow 5,) znaydźiesz calow 172. blisko. to iest, łokći 7, y calow 4.

NAUKA XIII.

Z Tablice przybráć dáney liczbie pálcow, Połdyámeter kołá, ktorego długośćią, ma się odrysowáć koło, ktoreby dána liczbę pálcow zniosło.

IEżeli według *poprzedzáiącey Náuki* 12. dáney liczbie pálcow, przybrałeś dyameter kołá; przedźielisz miárę iego ná dwoie; á będźiesz miał Połdyámeter, ktorego długośćią ma się odrysowáć koło, ktoreby dáną liczbę pálcow zniosło. Ieżeli záś nie będźiesz miał wiádomego Dyámetru: tedy dáną liczbę pálcow, iakieykolwiek miąższośći y odległośći od śiebie, vpátrz ná Tablicy, w kolumnie

śio-

śiodmey, podpiſáney: *Liczbá pálcow:* á na iednymże wierſzu, w kolumnie dźiewiątey, (podpiſaney: *Długość Połdyámetru,*) znaydźieſz długość Połdyametru w miárách tákich, iaką ſkłada pálcá iednego miąźſzość oraz y odległość od drugiego pálcá. Przez ktorą, ábyś mogł wydźielić połdyámeter doſkonale; w miarach wiádomych, obeymieſz ią w cyrkiel, y poſtáwiſz ná iakim prąćiku z dźieśięć rázy. A tym prąćikiem ták rozmierzonym, gdy ná ſzczelinie, álbo ná łáćie iákiey, wydźieliſz liczbę miar połdyámetru, ználeźionego ná Tablicy, w kolumnie dźiewiątey, zá káżdy prąćik ráchuiąc miar 10: Będźieſz miał doſkonále długość Połdyámetru koła, ktore dáną liczbę pálcow znieśie. A przemierzywſzy ten połdyámeter łokćiem, oraz śię dowieſz, wiele ma łokći, álbo lokći y calow.

Náprzykład: *Niech bedźie dána liczbá pálcow 288 miązſzych oraz y odległych od śiebie po calow cztery: do ktorey liczby pálcow, potrzebuieſz wiedźieć, iáko wielka długość, ma śię wźiąć Połdyámetru, ná odryſowánie koła, ktoreby zniosło náznáczoną liczbę pálcow 288, miązſzych y odległych od śiebie, ná cale cztery. Tedy w kolumnie śiodmey Tablice* poprzedzáiącey *vpátrzywſzy liczbę náznaczoną pálcow 288, ná tymże wierſzu w kolumnie dźiewiątey, liczbá położona 45. 18. oznáymi długość Połdyámetru kołá, ktore zátoczone tym Połdyametrem, znieśie liczbę naznáczoną pálcow 288, miąźſzych y odległych oraz od śiebie ná cale cztery.*

A że tá liczbá 45. 18. ieſt częśći tákich, iáka ieſt iednego pálca miąźſzość oraz y odległość od drugiego: to ieſt: że káżda záwiera calow cztery. Więc według wtorego Spoſobu Náuki 12. tey Częśći wtorey *ználeźioną liczbę 45. 18. weźmieſz cztery rázy, ábyś miał wiádomą miárę Połdyámetru, w calách 185. Ktore czynią łokći śiedm, y calow 15. Albo: według* pierwſzego Spoſobu teyże Náuki 12: *obiętą cyrklem, miárę miąźſzośći y odległośći oraz, pálca iednego od inſzych; to ieſt calow cztery; poſtáwiſz rázow dźieśięć ná prećie iákim: y tą miárą wymierzyſz ná łáćie długiey, miar 45. Co bedźie gdy połpiętá pretá poſtáwiſz na łáćie, gdyż ná prećie cyrklem odmierzyłeś miar dźieśięć.*

A zechceſzli mieć miárę Połdyámetru ſzukánego doſkonále wymierzoną ná łáćie; miáſto ſtoiących w kolumnie dźiewiątey przy liczbie 45. oſmnaſtu cząſteczek iedney cáłey miáry, obiętey cyrklem; przydaſz iedne cáłą miárę cyrklem obiętą, według Przeſtrogi Náuki XI. *w liczbie 4.*

Notuy: *Kiedy w kolumnie śiodmey, obráney liczbie pálcow, náznáczyſz ich miąźſzość y odległość oraz,* po dwá calá; *záraz ná Tablicy bedźieſz miał bez cyrklá y bez prąćiká, w miárach znáiomych, wiádomy połdyámeter kołá, ktore táka liczbę obrána pálcow znieść może. Gdyż w ten czás liczbá ná kolumnie* oſmey, *o bok ſtoiąca ná iednymże wierſzu z liczbą pálcow, oznáymi w calách (iákich ieſt 24. w łokćiu iednym) Połdyámeter kołá; ktore może znieść tyle pálcow, ileś ich obrał ná kolumnie* śiodmey. *Dla tego: że w kolumnie* oſmey, *ieſt Dyámeter cáły, tey liczby calow ſzczegulnych y poiedynkowych, ktora śię znáyduie z nią o bok, ná tymże wierſzu, w kolumnie* śiodmey, *obwodu kołá. Gdy tedy tę liczbę kolumny* oſmey, *weźmieſz zá połowicę Dyámetru kołá całego, ktore może znieść dána liczbę calow poiedynkowych; bedźieſz miał Połdyámeter obwodu kołá, ná ktorym liczbá obrána pálcow miąźſzych y odległych oraz po dwá calá, ſtánąć może.*

Náprzykład: *Obierzeſz w kolumnie* śiodmey *liczbę pálcow 312, y náznáczyſz ich miąźſzość y odległość oraz,* po dwá calá: *ktore pálce, koło znieść może, nie wieſz iáko wielkie; záczym chceſz wiedźieć z Tablice, iego Połdyámeter, w miárách zwyczáynych, (náprzykład w calách;) á bez wſzelkiego ráchowánia y ſzukánia cyrklem miáry znáiomey w calách. Tedy podle liczby pálcow 312. obráney w kolumnie* śiodmey, *wypiſzeſz ſtoiącą liczbę na tymże wierſzu, w kolumnie* oſmey. *Albowiem tá, oznáymi długość Połdyámetru kołá w calách* $99\frac{6}{22}$: *Ktore koło, znieśie liczbę 312. obrána pálcow z kolumny* śiodmey, *miąźſzych y odległych oraz od śiebie po dwá calá.*

Tákże: *Gdy z kolumny* śiodmey *obierzeſz liczbę pálcow 400, miąźſzych y odległych oraz od śiebie po dwá calá, dla kołá, o ktorego Połdyámetrze chceſz z Tablicy záśiągnąć wiádomośći: Tedy weźmiey ná kolumnie* oſmey, *obok tey obráney liczby 400, ſtoiącą liczbę* $127.\frac{6}{22}$; *á bedźieſz miał w miárách wiádomych, bez cyrklá y wymierzenia prąćiká, Połdyámeter kołá, calow* $127\frac{6}{22}$; *ktore koło znieśie pálcow 400, miąźſzych y odległych oraz od śiebie po dwá calá.*

NAUKA XIV.

Z Tablice wyráchowáć wiele palcow znieśie koło dáne?

OBierz miąźſzość y odległość pálcá iednego od drugiego, y przemierz nią połdyámeter kołá dánego; y tę liczbę vpátrz w Tablicy, ná kolumnie dźiewiątey: znaydźieſz ná kolumnie 7. w iednymże wierſzu, liczbę pálcow, ktorą znieść może koło dáne.

Náprzykład: *maſz koło, ná ktorego połdyámetrze znaydźieſz 28. częśći tákich, iakieś obrał miąźſzośći oraz y odległośći iednego pálcá od drugiego. Tę liczbę 28. znalazſzy ná Tablicy w kolumnie*

mnie dźiewiatey, nátymże wierszu ku lewey ręce znaydźiesz w kolumnie śiodmey, liczbę pálcow 176. Ktorą znieśie koło dane.

Abyś doskonaley mogł odmierzáć po połdyámetrze miárę miąższośći y odległośći oraz pálcá iednego od inszych; obeymiy ią w cyrkiel tęgi. y niemieniąc otwárćia cyrklá, przestáwiay nożki iego, po iedney prostey linii cálego połdyámetru. A ráchuiąc te przestáwiania, będźiesz miał liczbę, ktorey masz szukáć w kolumnie dźiewiątey.

NAUKA XV.

Z Tablice ználeść liczbę cewek, y wielkość kołá, ktoreby zniosło dáną liczbę pálcow, y wystarczyło nákazáney liczbie obrotow Cewowych.

Vpátrz ná Tablicy, w kolumnie śiodmey, dáną liczbę pálcow, y podle niey ná iednymże wierszu w lewą rękę, na sześći pierwszych kolumnách, liczbę obrotow cewowych nákazáną: á ná wierzchu liczby, tych obrotow cewowych, w iedneyże kolumnie, znaydźiesz liczbę cewek, y w kolumnie dźiewiątey połdyámeter kołá, ktorym połdyámetrem zatoczone koło, znieśie dáną liczbę pálcow.

Náprzykład: *będźie dána liczbá pálcow 176, miąższych y odległych oraz od śiebie, ná cztery cale; y náznáczą, żeby cewy obróciły się 22 rázy, kiedy koło ze 176 pálcow, raz: á chcą wiedźieć iáko wielkiego kołá do tych pálcow potrzebá, y wiele cewek w cewách? Idę do Tablice, y w śiodmey kolumnie, znáyduię liczbę pálcow 176: táksże w kolumnách sześći poprzedzáiących, liczbę po lewey ręce, 22. nákazánych obrotow cewowych. Toż nád tą dáną liczbą 22 ná iedneyże kolumnie, znayde liczbę cewek ośm. Liczbá záś 28. w dźiewiatey kolumnie [po práwey ręce danych pálcow, ná iednymże wierszu, to iest przy liczbie 176] pokázuie, że koło ma mieć połdyámetru, 28. miar, tákowych, iáka iest miąższość y odległość oraz pálcá iednego od drugiego, obrána albo nákazána: 4 náprzykład. Ktore miáry, wieleby uczyniły calow, albo łokći? oznáymi pierwszy álbo wtory sposob obrocenia miar Tablicznych na miárę świadomą, opisáne* w Nauce XII. tey Częśći 2. Zábáwy 2.

NAUKA XVI.

Z Tablice kołu pálczástemu gotowemu, przybráć cewy, ktoreby zupełnie przeszedszy pálce w iednym obroćie kołá, żadney cewki nie zostáwowáły ná wtory obrot kołá.

Poráchuy ná kole gotowym pálce, y liczbę ich vpátrz ná Tablicy, w kolumnie śiodmey: á w kolumnach sześći poprzedzáiących znalazłszy liczbę obrotow cewow, nád nią znaydźiesz liczbę cewek, ktore się tyle rázy obroćiwszy za iednym kołá obrotem, ile liczbá dolna ma iednośći, żadney cewki, zbywáiącey ná drugi obrot nie zostáwi.

Náprzykład: *iest koło gotowe máiące pálcow 114; do ktorego trzeba przybráć cewy, ktoreby przeszedszy pálce zupełnie w iednym obroćie kołá, żadney cewki zbywáiącey nie zostáwiły ná drugi obrot kołá. Ide tedy do Tablice z liczbą pálcow 114, y znáyduię podle po lewy ręce liczbę 19 od ktorey postąpiwszy po teyże kolumnie na wierzch Tablice, áż do pierwszey linii; mam liczbę cewek 6 ktore obroćiwszy się 19. rázow, gdy koło o zębach 114 raz, żadney cewki nie zostáwią ná wtory obrot.*

Ieżeli liczby pálcow gotowych ná kole, nie znaydźiesz w śiodmey kolumnie Tablice poprzedzáiącey; bądź pewien, że tákowe koło, nie iest modne áni sprawne: to iest że nie może mieć cewow, ktoreby, po kilku, kilkunastu, álbo po kilkudźieśiąt obrotách, nie miáły cewki ktorey zostáwić na drugi obrot kołá.

Náprzykład: *Niech koło gotowe ma pálcow 289. ktorey liczby nie ma kolumná śiodma Tablice; wiec bądź pewien że modnych cewow nie przybierzesz do tákiego kołá. Gdyż cewy o czterech cewkách, po obrotách 72; zostáwiłyby iedne cewke ná drugie kołá obrocenie: y niewroćiełyby śie pálce do iednychże cewek, áż po czterech kołá wielkiego obrotách, á cewow obrotáh 289. Cewy záś o piąći cewek po obrotách 57. zostáwiłyby cewek 4. ná drugi obrot kołá. Cewy o sześći cewkách, po obrotách 48. zostáwiłyby cewke iedne. Cewy o cewkách 7. po obrotách 41. zostáwiłyby cewki 2 Cewy o cewkách 8. po obrotách 36. zostáwiłyby cewke iedne Cewy o cewkach 9. po obrotách 32, zostáwiłyby cewke iedne. Cewy o cewkach 10. po obrotách 28. zostáwiłyby cewek 9 Cewy o cewkách iedenastu. po obrotách 26 zostáwiłyby cewek 3. Cewy o cewkách 12. po obrotách 24 zostáwiłyby cewke iedne: y ták dáley.*

Przestroga. *Pálcow w żadnym kole nie sporzadzáć długich, ále dawáć ie w miárę, ktora śie ma bráć z miąższośći cewek; áby długość palcow, tey miąższośći nie przechodźiłá, lecz byłá im rowna. Poniewaz krotsze pálce od miąższośći Cewek, mogą cewki przeskákiwáć, zwłasżczá gdy ie pálce z czásem wytnat dłuższe záś záymuią znáczną część we wnętrzną cewek, y tym záymowániem wyłupuią trzaski z cewek, nie bez przyczynienia ćiężaru w obrácániu cewow od kot.*

NAV-

N A U K A XVII.

O wydźieleniu kol, według liczby pálcow położoney w kolumnie śiodmey Tablice poprzedzáiącey.

WEdług *Náuki VIII. poprzedzáiącey, tey Częśći 2. Zábáwy 2.* acz káżde koło napewniey y naſnádniey może ſię dźielić ná pierwſzym podźiałem ná częśći 6. álbo ná ćwierći czterey. Wſzákże w Tablicy poprzedzaiącey, dla máchin rożnych, znáyduie ſię liczba pálcow ſpoſobna do obracánia cewow o piąćiey y o ośmiey cewkách, ktora rzadko dźielić ſię może, podźiałem pierwſzym ná częśći czterey, á ieſzcze ſkąpiey ná częśći ſześć: ále muśi ſię poczynáć iey podźiał ná pięć częśći rownych. Záczym: ábyś wiedźiał ktorey liczby w kolumnie *śiodmey* maſz poczynáć podźiał od częśći czterech? ktorey od piąćiey? ktorey od ſześći? te Reguły záchoway.

1. *Regułá.* Przy ktorey liczbie w kolumnie *śiodmey*, znaydźieſz ná Tablicy o bok, ná iednymże wierſzu, ná kolumnie pierwſzey, liczbę inſzą od cyfry; tákową poczznieſz dźielić od częśći czterech. Ktore dźielenie ná częśći czterey, łátwo odpráwiſz, rośćiągnąwſzy nić długą po rámionách kołá przez iego centrum, (*to ieſt: przez ſam ſrzodek, z ktorego ieſt odryſowány cyrkuł, po ktorym ſię pálce ſtáwiáć máią*) Gdyż ták rozdźieliſz koło ná częśći dwie rowne: ktore rozetknawſzy ná połowicę, otrzymaſz częśći czterey, iednákowe koła.

Náprzykład: *Obierzeß w kolumnie śiodmey Tablice poprzedzáiącey, liczbę pálcow ná koło, 224: przy ktorey o bok ná iednymże wierßu, ſtoi w kolumnie pierwßey liczbá 56: á w kolumnie czwartey, liczbá 28. Wiec tákowey liczby 224 pierwßy podźiał poczznieß od częśći czterech: A częśći 56. ſtoiące w pierwßey kolumnie, oznáymią, że káżda część czwarta kołá potrzebá wydźielić ná pálcow 56: dźieląc* Naprzod *ná poł, część káżda czwarta koła, ábyś miał częśći 8. z ktorych káżda znieśie pálcow 28* Potym *káżda część oſma dźieląc znowu ná poł, ábyś miał częśći kołá 16: z ktorych káżda znieśie pálcow 14.* Po trzećie: *dźieląc káżda część ßeſnaſta ná dwoie, ábyś miał częśći kołá 32: z ktorych káżda znieśie pálcow 7.* Ná koniec: *dźieląc káżda część trzydźieſta wtora, ná częśći śiedm, ábyś miał częśći kołá 224. ná tyleż pálcow, wieleś ich obrał z kolumny śiodmey Tablice. Ktora liczbá pálcow, obroći cewy o ośmi cewkách, rázow 28: á o czterech cewkach, rázow 56.*

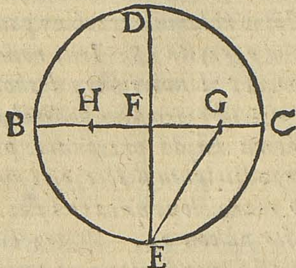
2. *Regułá.* Przy ktorey liczbie w kolumnie *śiodmey*, będźie ſtałá liczbá w kolumnie *trzećiey*, y *w ßoſtey*; tę potrzebá poczynáć dźielić ná częśći ſześć, długośćią połdyámetru kołá, onę poſtáwiwſzy ſześć razy ná obwodźie kołá, według *Włáſnośći 154. Zábáwy 6. Geometry Polſkiego.*

Náprzykład: *Maß dźielić koło ná częśći 288. dla cewek ßeśći, przy ktorey liczbie pálcow 288. (w śiodmey kolumnie Tablice) ná iednymże wierßu, ſtoi w kolumnie* trzećiey *pod liczbą 6. cewek, liczbá parzyſta 48; Tedy rozdźieliß koło ná pálcow 288. łátwiuśieńko y doskonále: poczynáiąc ie dźielić pierwßym podźiałem ná częśći 6: ná ktora káżda przypádnie pálcow 48.* Potym *po rozdźieleniu ßeśći częśći kołá ná poł; będźie koło rozdźielone ná częśći 12: z ktorych káżda znieśie pálcow 24.* Po trzećie: *káżda część dwunaſta, rozdźielona ná dwoie, da częśći kołá 24: z ktorych káżda znieśie pálcow po 12* Po czwarte: *káżda część dwudźieſta czwarta, rozdźielona ná dwoie, da częśći kołá 48: á przypádnie ná káżda po pálcow 6.* Po piąte *káżda część czterdźieſta oſma kołá zupełnego rozdźielona ná dwoie, da częśći kołá 96: á przypádnie ná káżda część dźiewiećdźieśiąta ßoſta po pálcow trzy.* Ná koniec: *káżda część kołá dźiewiećdźieśiąta ßoſta wydźielona ná trzy częśći, da podźiałow kołá cáłego 288, ná tyleż pálcow, ileś ich obrał z Tablice. Ktore obroca cewek 6, rázow 48.*

Tákże: *Zechceß koło dźielić ná 300. pálcow, dla cewek 12, ktoreby ſie obroćiły rázow 25. zá iednym obrotem kołá; Tedy: że tá liczbá 300. ma o bok ná* trzećiey *kolumnie liczbe 50; ná pierwßy podźiał kołá, poczznieß połdyámetrem kołá, ná częśći 6: z tym pożytkiem: że záraz ná Tablicy w kolumnie trzećiey, (ná tymże wierßu, ná ktorym ſtoi liczbá pálcow 300. w kolumnie śiodmey) obaczyß liczbe 50. ktora liczy, ná wiele pálcow káżda część ßoſta kołá ma bydź dálßym podźieleniem wydźielona. Gdy tedy ßeść częśći kołá* wtorym *podźiałem rozetnieß ná poł; będźieß miał częśći kołá 12, z ktorych káżda, znieśie pálcow 25. A* trzećim *podźiałem, gdy káżda część dwunaſta, podźieliß ná częśći 5. będźieß miał częśći kołá 60. z ktorych káżda znieśie po piąći pálcow.* Nákoniec: *káżda część kołá ßeśćdźieśiąta, gdy podźieliß ná częśći pięć, dokończyß podźiału kołá zupełnego, ná pálcow 300.*

3. *Regułá.* Przy ktorey liczbie w kolumnie *śiodmey*, znaydźieſz liczbę ſtoiącą o bok iey, ná tymże wierſzu w kolumnie *wtorey*, y *w piątey*; tey dźielenie począć muśiſz, od piąćiey częśći; wyiąwſzy dwádźieśćia tákowych, ktorych podźiał może ſię począć przez częśći czterey: iáko przeczytaſz w przeſtrodze niżſzey. Tákowy záś podźiał pierwſzy ná częśći pięć odpráwiſz, álbo po proſtu, vmnieyſzaiąc miary połdyámetru kołá, y onę poty ſtáwiaiąc ná kole, poki nie tráfiſz ná zupełny wydźiał w pięć częśći rownych: álbo

Geometrycznie, y vmieiętnie, według *Náuki 49 Zábáwy IV. Geometry Polskiego.* Przez centrum F, kołá z krzyżowawszy dwá dyámetry B C, D E, y przećiąwszy ná dwoie połdyámeter B F w punkćie H. *Potym*: odle-



głość punktow H E, postáwiwszy ná dyámetrze B C, od H, áż do G, Albowiem odległość punktu E, od G, będźie iedná doskonała część piąta koła.

Wizerunk dźielenia liczby w śiodmey kolumnie stoiącey, dla cewek 5, álbo 10. pierwszym podźiałem ná cześći czterey, ten miy Rzemieślnik chce dźielić koło ná pálcow 200. do cewek piąćiey *álbo do* dźieśiąćiey. *Tedy: że tá liczbá 200. (iákich podobnych w Tablicy, iest tylko 19.) ma o bok, obroty cewow, w kolumnie nie tylko* w wtorey, *y* w piątey: *ále też y* w pierwszey; *pocznie nápierwszy podźiał kołá ná czterey cześći, álbo ćwierći kołá rowne; ná ktorą kážda przypádnie pálcow po 50. Toż gdy* wtorym *podźiałem kážda cześć czwarta, podźieli ná dwie; bedźie miał cześći 8. z ktorych kážda znieśie pálcow 25.* Po trzećie: *gdy kážda cześć ósma podźieli ná cześći pięć; bedźie miał cześći kołá, 40: z ktorych kážda znieśie po pálcow piąći.* Ná koniec: *gdy kážda cześć czterdźiesta, wydźieli ná pięć cześći, skończy podźiał kołá ná częśći 200. Od ktorego ieżeli beda obracáne cewy o piąćiey cewkách; obrocą się zá iednym kołá obrotem, rázow 40. Ieżeli cewy o dźieśiąćiey cewkách; obrocą się rázow 20.*

Przestroga. *W kolumnie śiodmey Tablice, tylko te liczby, 40. 60. 80. 100. 120. 140. 160. 180. 200. 220. 240. 260. 280. 300. 320. 340. 360. 380. 400. 420. mogą się dźielić dla cewek piąćiey álbo dźieśiąćiey przez cztery, podźiałem pierwszym. Insze wszystkie máiace o bok w kolumnie* wtorey *iáka liczbe, potrzebá pierwszym podźiałem dźielić ná cześći 5.*

NAUKA XVIII.

O wydźielániu kol ná liczbe pálcow rozłożoną w kolumnie śiodmey, Tablice poprzedzáiącey: kiedy w kolumnie pierwszey y w trzećiey, po pierwszym rozdźieleniu kołá ná częśći sześć, álbo ná ćwierći czterey, przypádnie liczbá nieparzysta.

NA Tablicy poprzedzáiącey przed Náuką XI. w kolumnie pierwszey, y w kolumnię trzećiey (*ktore nie tylko liczą obrot cewow o czterech, y o sześći cewkách: ále oraz podáią liczbe pálcow, wiele ich przypada, po pierwszym podźiale ná czterey ćwierći, álbo ná sześć cześći kołá zupełnego. Iáko masz* w Przestrodze 1. Nauki XI. *poprzedzáiacey*) znayduie się liczbá nieparzysta na przemiany, ná iednym, że wierszu z liczbą palcow, obráną w kolumnie siodmey, ná wydźielenie kołá iuż gotowego. Ktora liczba nieparzysta, wielką trudność zwykłá zádawáć dźielącemu koło, zwłaszczá gdy przypádnie znáczna; iáko 31. 45. 67. 79. y tym podobne. Ponieważ tákowe liczby potrzebá dźielić iednym szczegulnym podźiałem ná kilkadźieśiąt częśći z vprzykrzoną pracą: Coraz otwieráiąc, álbo śćiskaiąc do kupy cyrkiel; y kożiełkuiąc nim po kole, poki nie tráfisz ná liczbę podźiałow, przypadáiącą zupełnie. Tákowey tedy trudnośći dwoiákim sposobem porádźisz.

Pierwszy sposob. Kiedy iuż iest koło gotowe do wydźiału.

Miásto liczby nieparzystey ná kolumnie pierwszey álbo trzećiey, weźmiesz parzystą nablisszą, mnieyszą álbo większą, y tę podźielisz według podźiałow, ná ktore się pozwoli dźielić. A tak znacznie sobie vłatwisz trudność, ktorey doznawamy w dźieleniu kol ná częśći nieparzyste. Iednák wiedźieć potrzebá: że zá obrániem mnieyszey liczby *w pierwszey* kolumnie, vbędźie cztery pálce, z liczby obrániey palcow ná kolumnie *śiodmey*, y obrot ieden cewow. A zá obraniem liczby większey *w pierwszey* kolumnie, przybędźie palcow cztery, y ieden obrot cewow o czterech cewkách. Zaczym będźie miąższość pálcow troszeczkę álbo większa, álbo mnieysza od nakazáney; ktorey iednák áni znáć będźie w wielkiey liczbie pálcow.

Toż się ma rozumieć o kolumnie *trzećiey*: że gdy w niey, miásto nieparzystey liczby, obierzesz liczbę parzystą mnieyszą, vbędźieć pálcow sześć, z iednym cewow obrotem. A zá obrániem większey liczby, przybędźie tákże pálcow sześć, z iednym obrotem cewow. Ktore iednák przydánie, álbo vięćie pálcow sześćiu, nie sprawi w wielkiey liczbie pálcow cáłego kołá, znáczney odległośći, álbo miąższośći pálcow.

Náprzykład: *bedźiesz chćiał mieć ná kole do podźielenia dánym, pálcow 388; ktore máia obracáć cewy, o czterech cewkách. A idąc do Tablice poprzedzáiącey, obaczysz że pierwsza kolumná ná tymże wierszu, z liczba 388, podáie ná kážda ćwierć kołá podźiałow 97; liczbe nieparzystą, ktoraby potrzebá wćiąż iednym*

rázem

rázem wydźielić. Tedy ábyś vßedł ták trudnego podźiału, weźmiy ná teyże kolum: pierw: liczbe mnieyßa 96, nabliſßa liczbie 97: ktore 96, dádza ſie dźielić naprzod ná dwoie, y káżda oſma cześć kołá cáłego zoſtáwia do podźiałow 48. Potym te 48 podźiałow dádza ſie dźielić ná dwoie: y wydźiela cześći kołá cáłego 16. ná ktora káżda, przypádnie pálcow 24 Ießcze káżda cześć ßeſnaſta kołá da ſie dźielić ná poł, y wyſtáwi cześći kołá cáłego, 32 Ktora káżda znieśie pálcow 12. Toż rozdźieliwßy káżda cześć trzydźieſta wtora kołá cáłego, ná dwoie; ſtánie cześći kołá, 64: ná ktorey káżdey, ma bydź pálcow 6. Tákże wydźieliwßy ießcze ná dwoie, cześć káżda ßeśćdźieśiata czwarta kołá cáłego; ſtánie cześći 128: z ktorych káżda rozdźielona ná troie, dokończy ſnádnie oſtátniego podźielenia kołá ná cześći 384, dla pálcow 384. mniey czteremá od zámierzoney liczby palcow 388. Tá záś liczba pálcow 384, przyczyni nieznácznie miazßości y odległości wßytkich pálcow ná iedne czaſtke calá, iákich możeß wydźielić ná iednym calu, 32; ieżeli pálcow miazßość oraz y odległość od śiebie bedźie záłożona po calow trzy.

Abyś záś wiedźiał, iáko wielka ieſt táczaſtká przyczyniona pálcow; ták ſobie poſtapiß. Liczbe pálcow zámierzona 388 náprzykład, przemultyplikuy przez ich miazßość oraz y odległość od śiebie, (tákże zámierzona,) to ieſt: przez calow trzy Toż produkt 1164 calow, rozdźiel przez liczbe pálcow zmnieyßona, to ieſt, przez 384; Kwotus álbo Wieloraz da miazßość y odległość oraz, káżdego pálcá: $3\frac{12}{384}$: z ktorey wyrzucona pierwßa zámierzona miazßość y odległość calow 3 zoſtáwi przyczynek káżdego palcá $\frac{12}{384}$ to ieſt iedne czaſtke, iákich ieſt 32. w calu iednym; iáko ſie wyżey námieniło, y doświádczyß; frákcya álbo łamana liczbe 12. ze 384; przywiodßy do namnieyßych terminow, według Rozdźiału IV, Nauki 9. Zabáwy XIV. Geometry Polſkiego.

Tákże: Niech roskażą rzemieślnikowi rozſtáwić po kole pálcow 318, do cewow o ßeśćiu cewkách: Ktora liczbá 318, przedźielona połdyámetrem kołá ná cześći 6 rownych y iednákowych; zoſtáwi ná káżda cześć ßoſta kołá, pálcow 53: liczbe bárdzo ćießka do podźiału; gdyż ia potrzebá iednym podźiałem wćiąż odpráwić. Czego y kilkádźieśiat rázow powtarzáiac podźiał, nie potráfi dźielacy. Weźmie tedy na kolumnie trzećiey, liczbe 52, mnieyßa od liczby 53: ktora liczbá 52. da ſie dźielić dwá rázy ná poł; á oſtátnim podźiałem ná cześći 13. aby wyßło podźiałow ná pálce 312. mniey ßeśćia od zámierzoney liczby 318; y iednym obrotem cewow o ßeśći cewkách skąpiey. Tylko niech pámieta dźielacy koło; że mu przyrośćie miazßośći y odległośći oraz pálcá káżdego ná cześć iedne ze śiedmnaſtu iednego calá: rzecz bárdzo nie znáczna.

Drugi ſpoſob. Ktorego ſię trzymáć rádzę, ilekroć ieſzcze nie ſtanęło koło, ale dopiero ma bydź robione, y wolnoć ordynowáć liczbę palcow mnieyſzą álbo więkſzą od nákazaney, czteremá álbo ſześćią palcow, dla cewek czterech, álbo ſześćiey. Albowiem gdy w takiey okolicznośći poſtrzeżeſz, że liczba palcow zámierzona, y na Tablicy poprzedzáiącey ználeźiona w kolumnie śiodmey; ma w pierwßey kolumnie, álbo w trzećiey, ná tymże wierſzu liczbę nieparzyſtą. Tedy weźmiey ná teyże kolumnie liczbę inſzą nabliſzſzą parzyſtą, mnieyſzą, álbo więkſzą: y ná tymże wierſzu tey liczby parzyſtey, weźmiy inſzą liczbę pálcow w kolumnie śiodmey. A ták w kolumnie dźiewiątey znaydźieſz połdyámeter kołá, według Náuki poprzedziącey XIII. Ktore znieśie táką liczbę pálcow, ktorąmeś obrał mnieyſzą álbo więkſzą czteremá álbo ſześćią palcow od nakazáney: y podźiał kołá będźieſz miał bárdzo łácwy.

Náprzykład: Zámyśli rzemieślnik ſporządźić koło do cewow o ßeśći cewkách, ktoreby mu zniosło pálcow 366: y znaydźie ná Tablicy poprzedzáiącey w kolumnie śiodmey, te liczbe pálcow 366: á ná tymże wierßu w kolumnie trzećiey, liczbe 61; ktora po przedźieleniu kołá, połdyámetrem na ßeść cześći rowne; zoſtáwuie w káżdey ßoſtey cześći podźiałow 61. bárdzo zmudnych y przykrych. Tedy ná teyże kolumnie trzećiey, weźmie nabliſßa liczbe parzyſta 60: y ná tymże wierßu z kolumney śiodmey, znaydźie liczbe palcow 360: mnieyßa od zámyśloney 366. A ták bedźie miał połdyameter kołá ná Tablicy w kolum. 9 według Nauki poprzedzáiącey XIII. y vymie ſobie znaczney pracy w rozdźieleniu kołá, ná pálcow 360, ktoreyby był zażył dźielac koło troßeczkę wiekße ná pálcow 366. Gdyż ná káżda cześć ßoſta kołá, przypadáiące podźiały 60, dádza ſię dźielić naprzod ná dwoie, y wydźiela cáłe koło ná cześći 12. wyćiągáiące liczby pálcow 30. Potym znowu káżda z tych cześći dwunaſtu, da ſię rozdźielić ná poł: y ſtanie cześći kołá cáłego 24, potrzebuiących po pálcow 15. Toż káżda cześć dwudźieſta czwarta kołá, dopuśći ſie dźielić ná troie: y da cześći kołá cáłego wydźielonych 72: z ktorych káżda znieśie pięć pálcow. Rozdźieliwßy tedy oſtátnim podźieleniem te cześći kołá 72, ná cześći 5; ſkończy ſie podźiał kołá na cześći 360. ſnádno y doſkonále Ktore gdy oſádźiß pálcámi, cewy o ßeśći cewkách, obrocone będą od kołá, iednym obrotem w cyrkuł zupełny, razow 60.

Drugi przykład. Vpodobał ſobie rzemieślnik ná koło do czterech cewek liczbe palcow 292, przy ktorey liczbie, położoney w śiodmey kolumnie Tablice poprzedzáiącey, ná iednymże wierßu,

ſtoi w pierwſzey kolumnie, *liczbá nieparzyſta 73 ktorąby potrzebá ná káżdey ćwierći kołá zupełnego wydźielić z wielka trudnośćią.* Niechże miáſto tey *nieparzyſtey liczby 73. obierze nabliżſzą parzyſtą 72: y niech ná tymże wierſzu, ná ktorym ſtoiá 72, weźmie* w kolumnie śiodmey, *liczbę pálcow* 288. *Gdyż ták znaydźie według* Nauki XIII. *ná tymże wierſzu, y połdyámeter kołá* w kolumnie dźiewiątey : *45 18: y káżdą ćwierć zupełnego kołá wydźieli ſnádno ná pálcow 288. Dźieląc* naprzod *káżdą ćwierć czwartą ná poł ; áby miał częśći rownych 8. kołá, o 36. pálcách.* Potym : *káżdą część oſmą dźieląc ná dwoie ; aby miał częśći kołá wydźielonych 16 ná pálcow 18* Po trzećie : *dźieląc w poł káżdą część ſzeſnaſtą kołá, znaydźie częśći kołá 32 Ktore znioſą po dźiewiąći palcow.* Po czwarte: *rozdźieliwſzy káżdą część trzydźieſtą wtorą ná troie ; będźie miał częśći kołá 96. Ktore podźieliwſzy ná trzy, ſkońcży podźiał kołá na częśći 288. rownych.*

Notuy 1. *Ze liczbá pálcow ná kolumnie* śiodmey *Tablice poprzedzáiącey, maiąca o bok ná kolumnie* czwartey, *obroty cewek ośmi ; po pierwſzym wydźieleniu kołá ná częśći 4, ma záwſze parzyſtą liczbę palcow ná kolumnie* pierwſzey, *ktora liczbá przypada ná káżdą ćwierć kołá do dálſzego podźiału Záczym ſnádno ią dźielić, według* Nauki poprzedzáiącey, *poczynáiąc podźiał ná czterey ćwierći.*

Notuy 2. *Ze liczba pálcow ná kolumnie* śiodmey, *máiąca o bok ná kolumnie* ſzoſtey, *obroty cewek dwunaſtu ; po pierwſzym wydźieleniu kołá ná częśći 6, połdyametrem iego, ma także záwſze parzyſtą liczbę pálcow, ná kolumnie* trzećiey, *ktora liczbá przypada ná káżdą część ſzoſtą kołá, do dálſzego podźiału bárdzo ſnádnego, według* Nauki poprzedzaiącey.

ZABAWY II.
CZĘSC III.
O Młynách Wodnych.

OKoło Młynow Wodnych, ácz z dźiećińſtwá Młynarze Polſcy chodzą: z trudna iednák tákiego ználeść, ktoryby dyrekcyi nie potrzebował, przynamniey około dobrego, y ſpráwnego roſporządzenia pálcow ná kole. Ná ktorym wiele Młynárzowi należy, ieżeli cześła, to ieſt prawie tygodniową nápráwą cewek y pálcow, czáſu do mełcia nie chce tráćić przez nieumieiętne rozetknięćie pálcow ná kole. Zaczym áby Architekt Polſki dośić vczynił przedſięwźięciu ſwemu, ktore ſobie zámierzył: Dáć dyrekcyą proſtym Rzemieślnikom około ich robot ; *rożność Młynow Wodnych przełożywſzy, nie opuśći około nich potrzebnych Przeſtrog, y należytey wiádomośći, niewiadomym Młynárzom, y ich Dozorcom.*

NAUKA I.
O Młynách Wodnych nazwyczáynieyſzych.

NAzwyczáynieyſze Młyny Wodne, ſą Korzeczniki, w ktorych koło ſkrzynczáſte, bierze ná ſię wodę. Ma Dyámetru, (ktory Młynárze zowią Rámionámi, álbo Wyſokośćią) łokći połtrzećiá, álbo trzy, álbo cztery. Skrzynek 40. mniey, więcey : w ktore nabiera wody, áby tá ćiężąc w ſkrzynkách, ćiężarem ſwoim złączonym z impetem śiebie ſámey ſpadáiącey ná koło, obracáła koło páleczne, ná wále kołá ſkrzynczáſtego, y nim cewy z kámieniem młyńſkim. To páleczne koło.

1. Bywa mnieyſze y więkſze. Naſpoſobnieyſze, ktore może bydź więkſze od kołá ſkrzynczáſtego, y mieć pálcow śiedmdźieśiąt y dwá. Gdyż cewy o pálcách ſześćiu, z kámieniem, obroći rázow dwánaśćie, kiedy ſię koło ſkrzynczáſte raz obroći.

2. *Dyámeter*, álbo wyſokość tákowego kołá pálecznego ; ieżeli pálcow miąſzość y odległość oraz od śiebie chceſz mieć po calow trzy, to ieſt po połćwierći łokćiá : także dálekość pálcow od czołá kołá tyląż, to ieſt połćwierći łokćiá ; ma bydź łokći trzy, y calow dwá. *Połdyameter*, ktorym potrzebá okryślić koło, powinien bydź długi na łokći połtorá, y ná cal ieden : ktorey długośći vmnieyſzyſz połćwierći dla zatoczenia cyrkułu ná policzku kołá, ná ktorym pálce ſtać będą.

3. Podźiał tákowego kołá ieſt ſnádniuśinki. *Naprzod* ſamą długośćią połdyámetru, ktorymeś cyrkuł na kole okryślił, ná częśći ſześć. Gdyż táka długość zmieśći ſię ná cyrkule rázow ſześć, według *Własnośći 154. Zabáwy 6 Geometry.* Ktora ieżeliby miáry vchybiłá doſkonáłey, łatwo iey popráwiſz więćiem, álbo przyczynieniem. *Potym*, podźiałem káżdey ſzoſtey częśći ná dwoie, ábyś miał częśći *dwánaśćie* : *Potrzećie*, káżdey dwunaſtey częśći rozdźieleniem także ná dwoie, ábyś miał częśći *dwádźieśćiá y cztery.* *Ná koniec* : Káżdey częśći dwudźieſtey czwartey podźieleniem ná trzy częśći. A ták będźieſz miał podźiałow śiedmdźieśiąt y dwá, odległych od śiebie po połćwierći łokćiá, ná cyrkule kołá, z ktorych ná ćwierć iednę kołá, przypádnie po ośmnaśćie.

4. *Drugi ſpoſob podźiału kołá ná śiedmdźieśiąt y dwá pálcá.*

Okryśliwſzy cyrkuł ná kole, połdyámetrem

trem długim ná ćwierći pięćłokćiá, y calow pięć. Rośćiągnieſz nić mocną po Rámionach przez ſam ſrzodek álbo centrum kołá, y pod tą nićią wyćiągnioną, náznáczyſz punkta ná cyrkule dwa; abyś miał dwie połowice kołá rowne. *Potym*: te dwie połowice rozdźieliſz ná drugie dwie rowne; ábyś miał cztery ćwierći doſkonáłe kołá. *Po trzećie*: kázdą ćwierć przedźieliſz ná dwoie, ábyś miał częśći ośm. *Po czwarte*: káżdą część oſmą przedźieliſz ná troie, ábyś miał częśći 24. *Ná koniec*: káżdą część dwudźieſtą czwartą, przedźieliſz ná troie: á będźieſz miał podźiałow ná cyrkule kołá, śiedmdźieśiąt y dwá, iáko y pierwſzym ſpoſobem.

5. Do pálecznego kołá wyſokiego ná łokći trzy, y calow dwá, potrzebá kołá, ſkrzynczáſtego namniey teyże miáry. Gdyż koło páleczne, im większe ieſt od ſkrzynczáſtego, lubo prędzey mele; ále tym śilnieyſzey wody wyćiąga: Skrzynczáſte zaś większe, choćiaż ſłábſzą wodą da ſię przemoc, iednák poźnieyſzy obrot kámienia ſpráwuie.

6. *Ná mocnieyſzą wodę*, dla prędſzego mełćia, być mogą kołá o pálcow 84. álbo o pálcow 90. ſpełna

Koło o pálcow 84. ktore, cewy o cewkách ſześćiu z kámieniem, obroći rázow 14: Połdyámetru, álbo Połſzerokośći, (*ná okryślenie cyrkułu, po ktorym máią bydź rozporządzone pálce*) powinno mieć łokći połtora, y calow cztery: ieżeli grubość pálcow, oraz y odległość, zechce Młynarz mieć po trzy cale.

Podźiał tákiego kołá ſtánie, naprzod długośćią rámięnia kołowego, ná ſześć częśći: potym káżdą część ſzoſtą dźieląc ná dwoie; y káżdą dwunaſtą, ná śiedm.

7. Koło o pálcow 90, obroći kámień rázow 15, kiedy ſię ſámo raz.

Połdyámeter tákowego kołá, álbo połwyſokość, powinná mieć długośći łokći 2. bez calow 5: dla grubych pálcow, y oraz odległych od śiebie, ná trzy cale.

Podźiał tákiego kołá ſtánie: naprzod długośćią połdyámetru, ná częśći ſześć: potym ná trzy: nakoniec ná pięć.

8. *Ná słábą wodę*, ze trzech koł náſtępuiących, iedno Młynarz obierze.

I. Koło o pálcow 60, ktore obráca kámień rázow dźieśięć, ſtoiący ná cewách o ſześći cewkách.

Połdyámeter álbo Połwyſokość tákowego kołá, ma bydź długa ná ieden łokieć, y calow cztery, dawſzy grubość pálcow y odległość oraz od śiebie, po calow trzy.

Podźielenie tákowego kołá, rzemieślnik vczyni. *Naprzod*, długośćią ſámego połdyámetru, ná częśći rownych ſześć: *Potym* ná dwoie, aby miał podźiałow dwánaśćie. *Ná koniec* káżdy dwunaſty podźiał, ná pięć. A ták będźie miał podźiałow 60.

II. Koło, ná ſłábſzą wodę, o pálcach pięćdźieśiąt y czterech, z cewámi o ſześći pálcach; ále tákie koło pozno mele, gdyż tylko 9. rázow kámień obráca, ſwoim iednym obrotem. Iednák dla niewoli, gdy ſkąpo ieſt, y máły ſkok wody, muśim go zażywáć.

Połdyámeter álbo Połwyſokość, tákowego kołá, ma bydź długa, łokieć ieden y calow dwá.

Podźiał ná 54. pálcow, odpráwuie ſię naprzod długośćią ſámego połdyámetru, ná częśći ſześć rownych: á potym część káżda ſzoſta, ná trzy, áby ſtánęło podźiałow 18. z ktorych káżdy znowu rozdźielony ná częśći trzy, wyda podźiałow 54.

III. Koło, ná wodę tákże ſłábſzą, czyni obrotu kámienia tylko ośm rázy, gdy koło ſkrzynczáſte raz ſię obroći. Tákie koło potrzebuie pálcow ſześćdźieśiąt y czterech, á w Cewách Cewek ośm.

Połdyámeter álbo Połwyſokość, tákiego kołá, ktoreby mogło znieść pálcow 64, miąſzſzych y oraz odległych od inſzych, ná trzy cale; powinná bydź długa ná łokieć y ćwierć, y nád to ná połowicę calá.

Podźiał tákowego kołá, odpráwi Młynarz, nie trudnieyſzym ſpoſobem od koł poprzedzáiących. *Naprzod* ná dwie połowice cáłego kołá; nić przećiągnąwſzy po rámionách, przez centrum álbo ſrzodek kołá, y pod nićią wyćiągnioną, ná cyrkule pálcowym znácząc dwa punktá przećiwne: Potym obiedwie połowice ná drugie dwie częśći, áby miał cztery ćwierći rowne kołá, (*z ktorych káżda ma mieć po pálcy ſzesnaśćie*) y z tych cztech ćwierći kołá, podźieli káżdą, ná połowicę; *aby miał częśći ośm*: Znowu káżdą część oſmą, ná dwoie; *aby miał tych częśći ſzeſnaśćie*, Toż káżdą część ſzeſnaſtą, podźieli ná dwoie; *áby miał podźiałow trzydźieśći y dwá*. Aż ná koniec ten káżdy podźiał ze trzydźieſtu dwoch, podźieliwſzy ná poł; wyſtáwi podźiałow ſześćdźieśiąt y cztery: wiele ich potrzebował ná kole do cewek ośmi, dla obrotu kamienia, zupełnych rázow ośm, gdy koło páleczne obroći ſię raz.

Przestrogi. I. *Koł ſkrzynczáſtych wyſokich, niech ſie ſtrzegą Młynarze. Bo choćiaż tákowe ſą mocnieyſze do mełćia słábą wodą, wſzákże te niewygody z ſobą przynoſzą.* Pierwſzą: *Ze groble wyſokiey potrzebuią, álbo gotowa, w niebeſpieczeńſtwo zerwánia, wyſoká woda wprawuią.* Drugą. *Ze nie rychły obrot wáłu czynią, gdyż wał pięćłokćiowego kołá ſkrzynczáſtego, dwá rázy ſie poźniey obroći, niż wał kołá połtrzećiá łokćiowego: iako*

dwá rázy ieſt większe od niego. Záczym máło obrotow kámienia wydáią, y mlewo czynią nie ſpore. Trzećią: *Ze gdy leniwego obrotu kołá ſkrzynczáſtego chcą przyſporzyć wielkośćią kołá pálecznego; śiłę kołá ſkrzynczáſtego tracą: iáko ſię* w liczbie 5. tey Nauki pokazáło: *dla ktorey śiły, koło wielkie ordynowáli z pracą y z nákłádem większym. Ták: że nie więcey ſpráwią obiemá wielkimi kołámi, ná iednymże wálcu, iáko máłymi.*

2. *Koło páleczne, iezeli ieſt większe od ſkrzynczáſtego, więcey rázow kámień obroći: ále przyczynią ſkrzynczáſtemu oporu y ćięſzkośći według* Náuki 12. Częśći 1. tey Zábáwy 2. *Iezeli koło páleczne ieſt rowne ſkrzynczáſtemu; ſkrzynczáſte żadney folgi nie ma w ćięſzkośći obrácánia kámienia: gdyż obadwá ná iednym wálcu, ſą iákoby iedno. Koło páleczne im mnieyſze od ſkrzynczáſtego, tym więcey mnożyśiłę iego, według* § 9. Náuki 3. Zábáwy 1. Księgi 1. Archit: *ále mniey obrotow kámienia ſpráwuie, nie mogąc znieść wielkiey liczby pálcow.*

3. *Skrzynki w kołách, ná ktore zgory wodá biie, im głębſze; tym lepſze. Poniewaz ták nád liniią horizontálną* B K, *iáko y pod nią, więcey y dłużey wodę zátrzymuią, gdźie nawiększy ćiężar wodá w kołách záchowuie. Niech bowiem ſkrzynká zwyczáyna* P H O K, *kropkámi w Figurze náznáczona, ſtánie przy linii horyzontálney* B K; *nie zátrzyma wody, tylko w tryánguliku* P H K; *A w ſkrzynce oſtrzeyſzey* V P O K, *zátrzyma ſię wodá, nie tylko w tym tryánguliku* P H K: *ále y w drugim* V P K, *ſtoiącym pod wyżſzym* P H K. *Więcey tedy wody ſkrzynki oſtre zátrzymuią.*

Figurá 3. Tablice 12 przećiwko Kár: 63.

Ze *záś ſkrzynki oſtre, dłużey wodę zátrzymuią, ná oko* w Figurze *widźiſz. Gdyż ſkrzynká zwyczáyna* P H O K, *podſzedſzy pod liniią horyzontálną* B K, *ná 15. gradusow, od* K, *do* S; *zupełnie ſię wylewa. A ſkrzynka oſtra* V P O K, *nie wylewa ſię áż ná trzydźieſty gradus, zápádnie pod Horizont* B K.

4. *Korytá ktorymi ſpada wodá, ná koło ſkrzynczáſte, ſpod niech máią oſtry, á ták długi, żeby nie wychodźił zá ſam wierzch kołá: ále żeby nie dochodźił tego wierzchu o ćwierć łokćiá, kiedy zbieg wodá ma mocny y prędki: álbo o poł ćwierći, kiedy wolno wypada wodá z korytá. Dla tego, żeby wodá impetem ſwoim, mocniey biłá w wierzch kołá, ktory namniey ma oporu, á wody impet, nawiększą ma śiłę.*

Policzki albo boki korytá, máią bydź dłużſze od ſámego ſpodu, około trzech ćwierći iednego łokćiá; aby ſię nie dopuſzczáły rozbiegáć wodźie na boki kołá, ále ſkupioną poſyłáły do skrzynek.

5. *Kámień im ſzerſzy, tym mocnieyſzey wody potrzebuie, by dobrze był ćienki. Zácym kto nie ma wody podoſtátku, álbo iey skoku wyſokiego; niech ſię nie ſádźi ná kámienie ſzerokie.*

NAUKA II.

O Młynie w ktorego kołá ſrodek wodá biie.

GDźie wodá nie może mieć ſkoku tylko ná połtorá łokćiá. Tak iż nie może ſpadáć na wierzch koła ſkrzynczaſtego: Niech rzemieślnik obroći koło ſkrzynczáſte V N, áby ſię obracáło nie od wody, ále ku wodźie; á wał iego E F, niech poſtáwi, ile woda dopuśći, znácznie niżey od korytá C T, y iego koniec niech ták záſtáwi, żeby ſpodem korytá (nie gębą iáko w Figurze) w ſáme ſkrzynki proſto wypadáłá: iáko więc z dźiur ſpodu koryta wypadáć zwykłá. Gdyż tákowym przemyſłem, wodá nie tylko ćiężarem ſwoim, ále y impetem álbo pędem, wiele przemoże przećiwko kołu. Do tego ma tákowe koło V N, tę wygodę: że choć go wodá podbierze w przykopie, záſtánowić go nie może: gdyż ſkrzynki nie czerpáią wody, iáko w kole, ná ktore zwierzchu wodá ſpada. Tákiemuż kołu ſnádno przyczynić śiły, dawſzy mu pogrodkę álbo ponur ſpodem y z bokow, ktoryby w kupie trzymał wodę, popycháiącą koło, impetem y ćięſzkośćią ſwoią oraz. Gdyż takowym ſpoſobem, práwie we wſzytkich ſkrzynkách iedney czwartey częśći koła, wodá koło przemagáć będźie. Cieżar też wody y impet w ſkrzynkách, ſzerokośćią kołá y długośćią ſkrzynek powetowáć możeſz.

Figurá 4. Tablice 12 przećiwko Kár: 63.

PRZESTROGA. *Aby kołá pálecznego wodá nie podchodźiłá w tákim Młynie, wał między skrzynczaſtym kołem y pálecznym, niech będźie długi, aby budynek Młynu, mogł bydź słuſznie odemkniony od wody.*

NAUKA III.

O Młynách Wodnych trzećich, ktore Walnikámi zowią.

TRzeći rodzay młynow wodnych, ieſt ná mocnych wodách, w ktorych wodá podchodźi pod koło, iákie bywáią ná Rzekách. Koło wodne miewa wyſokośći álbo 6, álbo 7, álbo ośm, álbo dźiewięć łokći. Lopátek ná wićiách, álbo 76, álbo 88, álbo 100, álbo 112, odległych od śiebie po ćwierći, álbo po pułtorey ćwierći.

Ná wále kołá wodnego, bywa koło o pálcách 60. ktore obracáią cewek 6, z kámięniem. Obrot kámienia, rázow 10. zá iednym obrotem kołá wodnego. Młyn táki leniwy.

Gdźie cewek ośm; tám w kole pálczáſtym, bywa pálcow 72, y kámień ſię obráca 9. rázy. Albo bywa palcow 80. y kámień ma obrotow 10, gdy wodne koło ieden obrot. Obádwá tákże Młyny leniwe.

Dla ſpieſznego mełćia, słuſzna ſporządźić obrotow kámięnia przynamniey 24. kiedy

kiedy się raz wodne koło obroći. Co będźie gdy pálczáste koło znieśie pálcow 144: á cewy cewek 6

Dyameter tákiego kołá (dawszy miąższość y odległość oraz pálcow, po cale 3,) powinien mieć łokći 5, y calow 18.

PRZESTROGA. *Wtákowych Młynách vpátrowáć potrzebá dostátek wody, ktory tátwo ták máłym, iáko y wielkim kołom wygodźi, dawszy łopátki dłuższe. Skąpość wody, skok wysoki nágradza. Gdźie wodá skapa, y skok niski, kołá páleczne, mnieysze bydź muszą, álbo cewy o ośmi cewkách; záczym y skąpiey obrotow kámienia. Im mnieysza proporcya pálecznego kołá, do kołá wodnego, tym koło wodne większą może mieć śiłe ná obracánie kołá palecznego, ale paleczne poźnieyszy ma obrot. Przeto Młynarz rozsądny powinien ták miárkowáć wielkość kołá pálecznego, żeby máłośćią iego, nie wymował liczby potrzebney obrotow kámienia: áni wielkośćią, nie słábił mocy kołá wodnego.*

NAUKA IV.

O Młynách wodnych czwartych.

CZwarty rodzay Młynow Wodnych iest, ná Rzekách Portowych, ktore Młyny, ná łodźiách álbo prumách buduią. Tákowy Młyn, ma naprzod ná wále pierwszym, pławow ośm, szerokich ná dwie tárćice, dłu gich ná łokći 5. álbo 6. ktore zwodą płynącą swoy obrot leniwy biorą.

Tenże wał, powinien mieć we Młynie koło o pálcách 48. Ktore pálce obracáią cewek 12, z kołem o pálcách 60. A to koło obráca cewek 6. na wrzećionie, kámień dźwigaiącym.

Obráca się kámień rázow 40, kiedy wodne koło raz. Poniewaź pierwsze cewy o cewkách 12. przechodzą cztery razy pálcow 48. A wtore cewy o cewkách 6. przechodzą pálcow 60. rázow 10. Multyplikowawszy tedy 10. przez 4; wynidźie obrot kámięnia, rázow 40, zá obrotem pławow iednym, ktory obrot pławow iest ták wolny, iáko się wymowić może powoli Imię IEZVS ośm rázy.

Dyámeter kołá o pálcách 48, miąższych y odległych oraz po calow 4; powinien mieć łokći 2, y calow 13. *Dyámeter cewow* o cewkách 12. powinien bydź długi calow 15 *Dyámeter kołá* máiącego pálcow 60, powinien bydź łokći 3. y calow 4.

PRZESTROGA około tego Młyná.

P*Rzez nie vmieietność Młynárzow, bywa rozmáita liczbá pálcow w pierwszym kole, y w cewách. Iáko 52. pálcow, á cewow 13: pálcow 67, á cewow 14. &c. Lecz że w tákowych liczbách trudne iest, y niedoskonáłe rozstáwiánie pálcow y cewek; rádze trzymáć sie liczby pálcow 48. w kole pierwszym, á w cewách pálcow 12. Gdyż tákowa liczbá snádna iest do podźiału. Dźielac koło naprzod ná sześć częśći, połowicą wysokośći kołá. Potym kążda sztá, ná dwie; áby było podźiałow 12. Toż znowu kążdy podźiał dwunásty, ná dwie cześći, aby wyszło cześći 24. Ná koniec kążda cześć dwudźiesta czwarta, ná poł; á wynidźie pálcow 48.*

Cewy też podźieliß bárdzo snadno, naprzod ná sześć cześći; á potym kążda sztá, ná poł: ábyś miał podźiałow 12.

Ná wolnieysza wode w rzece, ktoby chćiał obrotu kámięniá rázow 50, gdy sie raz pławy obroca; pierwsze koło ná wále pławow, niech ma pálcow 60: á cewy cewek 12. áby sie pieć rázow cewy obroćiły, gdy pławy raz. Drugie záś koło niech tákże ma pálcow 60: á wrzećiono pod kámieniem, cewek 6; áby sie obroćiło dźieśieć rázy, gdy iego koło, raz.

Dyámetrow miáre, masz opisána przed przestroga w tey Náuce IV.

Ná leniwsza wode w rzece, kiedyby potrzebá áby sie kámień obroćił 60. rázow, gdy pławy raz. Pierwsze koło na wále pławowym, niech ma pálcow 72. ktore ták podźieliß [Naprzod na sześć częśći rownych, długośćią połdyámetru kołá: potym kaźdy podźiał ná częśći dwie, áby było podźiałow 12: potym ieszcze ná dwoie, áby było podźiałow 24: Na koniec ná trzy á wynidźie, podźiałow 72.] *Cewy przy tym kole, niech máia cewek 12. áby sie obroćiły rázow 6, gdy koło raz. Drugie koło niech ma pálcow 60; á wrzećiono, cewek 6. A ták kámień obroći sie rázow 60, kiedy pławy raz. Dyámeter kołá potrzebuiącego pálcow 12, grubych y odległych wespoł od inszych, po cale 4. potrzebuie łokći trzech, y calow 19.*

NAUKA V.

O Młynie Bulgárskim.

PIąty rodzay młynow, iest máłego kosztu, gdyż bez koł, bez pálcow, y bez cewow. Nazywam go Bulgárskim, gdyż tákiego, ten narod pospolićie vżywa: y támem go naprzod widźiał. Miásto koł wszelkich, ná wrzećionie H C, kámięniá Młyńskiego K, koło G, ná ksztáłt wozowego, stoi nád wodą horyzontálnie pod młynikiem B E, zá sprychy máiące deszcułki wysokie ná ćwierć łokćia, w ktore wodá z rury D R, biiąc, koło z kámięniem K, obraca. Skoku wody potrzebuie ná łokći 4. namniey. Do máłych strumyczkow służy, z gor spadáiących, w iáką mierną sadzawkę. Vżywáią do tákich Młynow, raz większego kámienia zwierzchniego K, kiedy więcey máią wody: drugie raz mnieyszego. Zbiega wo- *Figurá 5. Tablice 12 przećiwko Kár: 63.*

ga woda ná koło G, rurą DR, w ktorey końcu spodnim D, odmieniáią także szpunty, większy y mnieyszy, według obfitośći wody. Budynku większego nie potrzebuie, nád ten, ktory figurá pokazuie FEB; wyiąwszy skrzynię ná mąkę, y przykryćia.

PRZESTROGA.

Służąca Dozorcom Młynow.

Ponieważ zwykli Młynárze dla niewiádomośći podźiału cyrkułow álbo kol, przypadkiem kołá rozmierzáć; nie przestrzegáiąc, áby wychodźiły modno, álbo zupełnie cewy z pálcámi. Dla ktorey przyczyny pálce śieką cewy prędko, y częstey nápráwy potrzebuią z omieszkániem inszych robot. Przeto potrzebá ich do tego náglić, podawszy im sposob wydźielenia kołá z Náuki VIII. Częśći 2. Zábáwy 2. *álbo* z Náuki I. *tey* Częśći 3: *áby w tákiey liczbie rozmierzáli kołá, żeby cewy zupełnie y modno przechodźiły pálce; żadnego nie zostáwuiąc cewu, álbo pálcá, po zupełnym kołá obroćie.* Náprzykład: *Gdy w cewách iest 6. cewek; pálcow w kole ma bydź 48, áby się cewy obroćiły rázow 8. Aby się záś obroćiły 9. rázow; powinno bydź w kole pálcow 54. Abyś miał dźieśięć obrotow cewow; muśi bydź pálcow w kole 60. Aby sie kámień obroćił rázow 12. koło ma mieć pálcow 72. y ták dáley. Przeyźrzy Tablice przed* Náuką XI. Częśći 2. Zábáwy 2: *y przeczytay Náuki po niey nástępuiące 12. 13. 14. 15. 16.*

2. *Kedy iest po dostátku wody, ktoraby zdołáłá predszemu mełciu, obracáiąc kámień rázow dwánaśćie w korzecznikách, álbo 24 rázow w Wálnikách, &c. Dozorcy Młynow niech przestrzegáią, áby Młynárze nie kontentowáli się nie sporym mełćiem, iákiego kiedy z nikczemney niewiádomośći używáli: ále przy odmiánie kołá pálczástego, tákie przestrzeżeni niech wystáwią według sposobow poprzedzáiących, iákie wodá może znieść nasporsze.*

ZABAWY II.

CZĘSC IV.

O Młynách Konnych y Wołowych.

Młyny Konne y Wołowe, iedne bywáią Trybowe: *to iest, o dwoch kołách miernych, y o dwoygu cewách skromnych; Drugie* Proste, *o iednym kole wielkim, y o iednych cewách. W Koronie nászey iáko rzadko się tráfiáią, lubo są bárdzo potrzebne, zwłászczá ná źime tegą y láto suche, kiedy Młyny wodne prozuią: ták we wszytkich, com ich widźiał, iest co popráwić. Dla tego: że Młynárze, niemáiąc w nich doświádczenia, iákie máią w wodnych; około nich znaczniey y szkodliwiey błądzą. Dáiąc álbo názbyt prędki kámienia obrot, ktory koni czterech potrzebuie; álbo názbyt pozny, ktory konie morduie bieganiem nagłym. Albo pálce nie modno do cewow miárkuiąc, y nie rowno rozstáwiáiąc: Záczym po káżdym obroćie, insze á insze chwytaiąc, y iednych nie pilnuiąc, prędko śiec sie muszą. Albo Kieraty srogie buduią, z pálcámi ná policzkách kołá; ná ktore, wielkiego trzebá kosztu, drzewá śiełá, mieyscá y budynku nád nimi rozłożystego, y zá káżdym práwie mełćiem popráwy, dla większey słábośći, im iest większe koło.*

Przeto ábym Pátronow przestrzegł, y od kosztow niepotrzebnych odwiodł; opiszę tu Młyny naprzod Trybowe: *á potym* Proste. *Toż podam sposob zmnieyszenia kołá wielkiego we Młynách słodowych, y mącznych, szerokich ná łokći szesnaśćie, pietnaśćie, y mniey, áż do łokći dźieśiąći, álbo dźiewiąći.*

Trybowe Młyny ktorych opisánie nástępuie, wszytkie kontentuią się mieyscem, y budynkiem w łokći dwánaśćie. Koni ani morduią áni kaleczą. Wszytkie mąkę mleć mogą, nie tylko słody; ták prędko, iáko iey żaden Młyn inszy, áni ná Rzece, áni Prumowy, áni Korzecznik, áni Wiátrak nie zmele. Raz postáwione máłym kosztem, długo bez wszelákiey popráwy prácowáć mogą: snádne y doskonáłe rozdźielenie pálcow, y cewek máią, z tym przemysłem: że káżda cewká swego pálcá pilnuie w káżdym obroćie, żadnego nie zostáwuiąc ná drugi obrot. Co sprawuie, że się pálce y cewki, nie śieką prędko.

PRZESTROGA O *Figurách ták poprzedzáiących, iáko y nástępuiących, ktore kołá reprezentuią.*

Figurá 6. Tablice 12. Młyn Trybowy Wołowy Część 63.

Pospolićie figury tákowe reprezentuiąc sáme kołá, ich wały, cewy, y wrzećioná; wiązánia nie máią: częśćią dla ochrony kosztu; częśćią żeby wiązánie, kol nie zásłániáło. Iákom ná początku Architektá przestrzegł.

NAV-

NAUKA I.

Przestrogi powszechne, á koniecznie potrzebne do vżywánia bydłá we wszytkich Młynách, ktore Konie álbo Woły obrácáią.

1. BYdło obieráć ná obrácánie kołá iáko nastápistsze.

2. Do iednego dyszlá, nigdy nie wiązáć pary iedney Koni, álbo Wołow; ále poiedynkiem dla tego, że koń dálszy od wału, więcey krokow czynić muśi, niżeli drugi Náprzykład: *Jeżeli cyrkułu koniá bliższego w ktorym chodźi, dyámeter iest łokći 12: á koń stapa po trzy ćwierći iednym krokiem; muśi vczynić krokow 51: koń záś dálszy; że dyámeter tego chodzenia muśi bydź trzemá łokćiámi dłuższy; vczyni krokow 60, y półtrzećiá: to iest połowánasta więcey.*

3. Bydło v dyszlow wiązáć iáko nákrocey przy sámym orczyku: y przestrzegáć, żeby bydlę chodźiło krzyżową liniią od dyszla. Gdyż im się bárdźiey zbliża ku wałowi, tym sobie więcey ćiężaru przyczynia, dyszel w wał wćiągaiąc.

4. Orczyki na sámym końcu dyszlá niech będą przyprawione, dla zakłádánia postronkow od koni.

5. Iárzmo Wołowe, niech będźie do sámego dyszlá przypráwione.

NAUKA II.

O Pierwszym Młynie Konnym Trybowym *nawczesnieyszym, w ktorym zá iednym obrotem Koni, przy kole* R, *kámień* E, *obráca sie rázow 48. Koni pará áni sie zbiega, áni káliczy, áni zrobi. Kołá mierne, trwáłe, bez wielkiego kosztu. Czopy, Pálce, Cewy, od pośieczenia y wytárćia predkiego bespieczne. Nie tylko Słody, ále y Mąke mleć może.*

STrukturę Młyná tákowego sámá Figurá dostátecznie pokázuie; w ktorey.

Figurá 6. Tablice 12 przećiwko Kárćie 63. 1. Koło R, liczy pálcow w czele *sto czterdźieśći y cztery*. Szerokość álbo Dyámeter kołá R, bez pálcow, ma łokći pięć y *calow śiedmnaśćie*. Miąższość, *calow śiedm*, álbo *sześć*.

Odległość punktow ná dźiury pálcow, *calow trzy*. Miąższość pálcow sámá, *calow poltorá*, iáko y odległość iednego pálcá od drugiego. Koło złożone iest ze dwoch miąższych po połczwártá calá, álbo po trzy w iedno. Spodnie ma szyb ośm: cztery szyby przećiwko sobie są długie po *dźieśiaći ćwierći*, iednego łokćiá, y po *calow 9*. Ktore, rámioná trzymáią: á drugie cztery między pierwszymiey, máią bydź długie po połowicy pierwszych czterech. Wierzchnie koło ma szyb sześć, długich po 10. ćwierći y po calow 9 W tym kole są wrzynáne pálce wszytkie piłką stolárską subtelną głęboko ná calow połtorá, wspodźie wierzchniego kręgu, przed zbićiem z kręgiem spodnim. Długość pálcow od czołá kołowego po dwá calá, álbo po połtorá. Szerokość szyb gornich ná ćwierć łokćiá. Spodnie mogą bydź szersze. Rámioná wysokie ná połłokćiá, są przypráwione pod spodnimiey szybámi. Dyszel H P, długi ná łokći 6, od centrum wału K S, áż do orczyká P. Sam w sobie łokći 7, bez ćwierći. Konie, ieden zá drugim chodząc, v dwoch dyszlow, máią drogi w cyrkule, z dyámetru dwunástu łokćiowego, łokći 37, y calow 17.

2. Cewy B, ktore obráca koło R, máią cewek 24. Dná cewow, máią Dyámetru łokieć ieden: Obrácáią się rázow sześć, kiedy koło R, raz. Miąższość cewek, po połtorá calá. Wał I M, stoi ná bálce, pod ktorą konie máią chodźić.

3. Ná tymże wále M, koło C, máiące dyámetru łokieć iéden, y ćwierći trzy, y calow połczwártá, ma pálcow 48. w czele, iedneyże grubośći y odległośći, iáko y koło R.

4. Cewy D, ktore obráca koło C, máią cewek 6, ná wrzećienie kámiennym. Obrácáią się rázow 8. kiedy koło C, raz. A rázow 48. kiedy koło R, z Końmi także raz.

5. Wáły obádwá K S, y MI, są stoiące.

Robotá Młyná.

1. NA koło wielkie R, z forsztow dębowych szerokich ná trzy ćwierći łokćiá, grubych ná cztery cale, álbo ná *połczwártá*, porznie Młynarz sztuk dwánaśćie, rownych połdyámetrowi kołá bez pálcow, to iest długich po ćwierći 10. iednego łokćiá y calow połdźiewiętá.

2. Cztery sztuki obierze ná przypráwienie do nich rámion. Inszych ośm obetnie szybisto do cyrklá ták wewnątrz iako y powierzchu. A owe pierwsze cztery sztuki obćiąwszy do cyrklá po wierzchu; wewnątrz zostáwi im pachy dla rámion.

3. Cztery szyby z pachámi, złoży przećiwko sobie, á insze dwie ná poł przerznąwszy, wstáwi cztery sztuki, między cztery szyby z pachámi, y złoży z tych ośmi szyb koło.

4. Ná tym kole, złoży pozostáłe sześć szyb; ktore, z spodnim kołem, wystáwią koło iedno dwoiste.

5. Odwroći zwierzchniego kołá szyby, żeby spodnia twarz, ſtáłá śię zwierzchnią; y ocyrklowawszy cyrkuł ná nim blisko czołá kołá; rozdźieli go ná częśći 144. w ten sposob.

Naprzod: *Połdyámeter postáwi ná cyrkule sześć rázy; á będźie koło rozdźielone ná częśći sześć, z ktorych ná kążdą przypádnie pápálcow 24.* Potym: *Kążdą część sostá przedźie, li ná dwoie. Będźie koło rozdźielone ná częśći 12. z ktorych kążda zniesie pálcow po 12.* Po trzećie: *rozdźieli kążdą część dwunastą ná dwoie; będźie koło rozdźielone ná rownych częśći 24. z ktorych ná kążdą przypádnie po sześći pálcow.* Po czwarte: *Kążda część dwudźiestá czwartą wydźieli ná poł: á wynidźie częśći rownych ná kole 48. Ktore wszytkie gdy ná koniec podźieli ná trzy częśći, odpráwi się podźiał kołá, ná częśći 144.*

Drugi Sposob podźiału kołá.

O*Cyrklowawszy Młynarz cyrkuł blisko czołá kołá, iáko pierwey; rozdźieli go* Naprzod *ná dwie częśći rowne, przećiągnioną nićią przez centrum kołá.* Potym *te dwie częśći, rozdźieli ná drugie dwie, áby miał cztery ćwierći kołá, ná ktorą kążdą przypádnie pálcow po 36.* Po trzećie: *ná dwoie; wynidźie częśći 8. do ktorych kążdey, będźie należáło pálcow 18.* Po czwarte: *kążda część osma, podźieli ná dwoie, będźie miał częśći 16. z ktorych ná kążdy stánie pálcow po dźiewiąći.* Nákoniec: *kążda część szesnasta, rozdźieliwszy ná trzy częśći; podźieli kążda z nich ná troie: wynidźie częśći 144. iáko y pierwey.*

6. Po tych podźiałach kołá, wyćiągáć będźie nić mocną, od centrum, áż do czołá, y náćieráiąc ią kretą nád policzkiem kołá, náčináć nią po ćieśielsku ślady álbo liniyki krećiane, według ktorych vczyni piłką rzazow 144. głębokich na połtora calá. Od ktorych rzazow, pobrawszy odległość po połtora calá, iáka iest miąższość pálcow, poznaczy drugich liniiek 144 nićią nákręconą, y według nich wyrznie piłką, rzázow 144. y powyćina dłotem, áby miał dźiur 144 dla tyłuż pálcow.

7. Powyrzynáne szyby zwierzchniego kołá, rozstáwi ná kole spodnim, iáko stały przed wyrzynániem, y pospina z częśćią spodnią kołá (powierćiawszy subtelnym świderkiem obiedwie częśći ná wylot) gwoźdźmi żelaznymi okrągłymi; áby nie stábił kołá drewniánymi. Gwoźdźie żelazne z iednego końcá niech máią płáskie głowy, á z drugiego końcá niech będą zánitowane nitáblámi, tákże żelaznymi.

8. Osádźi koło ná rámionách przechodzących przez wał: A ták wystáwi koło R, ktore nabiie pálcami, każdy z tyłu záwierćiawszy, y kołeczkiem áby nie wypádał zabiwszy.

9. Koło C, tákże dwoiste iáko y koło R, rozdźieli ná pálcow 48: *Naprzod* połdyámetrem cyrkułu ocyrklowánego blisko czołá, ná częśći 6. *Potym*: káżdą ná dwoie, áby miał częśći 12. *Toż* káżdą dwanastą ná dwoie po dwá kroć, á będźie miał podźiałow 48. według ktorych powyrzyna piłką stolarską, y powyćina dłotem dźiury kwádratowe ná pálce, iáko w kole R.

10. Cewy B, y D, nie máią żadney trudnośći nowey, ktoraby Młynarzowi zadáć mogły w roboćie. Byle ná cewy B, dał dná szerokie po łokćiu, á cewek 24. miąższych po połtorá calá sporego. Cewy záś D, o cewkach sześći, iákie bywáią we Młynách Wodnych pod kámięniem.

P R Z E S T R O G I.

1. T*Emu młynowi zdoła pará koni według doświádczenia. Gdyż koń ieden, zdoła okręconą linką obroćić cewy z ich kámieniem spuszczonym ná spodni kámień, iákie są* w Figurze D, *z kámieniem* E; *Zaczym pará koni ma większą śiłe dwá rázy, iákiey obrot cewow* D, *w mełćiu potrzebuie. Ktora śiłá koni paru, że przez dyszel* P H, *(dla iego długośći większey dwá rázy: niżeli połdyámeter kołá* R,*) rośćie ieszcze dwá rázy: paru koni śiłá, wynośi ná cztery rázy, iákiey raz potrzebowáły cewy* D. *Luboby tedy ćiężaru* D, *przyczyniło się w mełćiu cztery rázy cewom* B, *y kołu* R, *iáki iest raz w obracániu cewow samych* D, *z kámieniem* E, *opuszczonym ná kámień spodni: Pará iednák koni máiąca cztery rázy większą śiłe, iáko się pokazáło, niżeli iey potrzebá ná obrocenie samych cewow* D; *zdoła obroćić te cewy* D, *z kámieniem ich mełącym* E, *cewami* B, *y kołem* R.

2. *Konie ná obrot ieden kołá* R, *á ná obrotow kámienia 48. vchodzą drogi, łokći 37, y calow 17: ták iż zá kożdym krokiem końskim, skrokim ná trzy ćwierći łokćiá, y ná poł calá, kámień się raz obroćić muśi Obroći się koło ná godźinę rázow 398. bez iedney piatey częśći kołá. Poniewaź zá godźinę vyda konie mile rowney drogi, to iest łokći 15 000: w ktorych, liczbá łokći 37. y calow 17. (wiele konie vchodzą ná ieden obrot kołá) znayduie się rázow* $397.\frac{715}{901}$ *to iest: krom zupełnych obrotow 397, ná ostátni obrot trzechsetny dźiewiećdźieśiąty osmy, wychodzą cztery częśći obrotu z piąćiu blisko. Dla łátwośći ktore obrotow zupełnych, koni y kołá 398. w mili iedney.*

Kámień obroći się ná godźinę rázow 19.104. Po-

Ponieważ ieżeli zá iednym obrotem koni, obroći ſie kamień 48 rázow; toć zá 398 obrotow, obroći ſie kámień 19.104. rázy.

Zá godzin 6. (w iákim czáśie zmele ſie ćwiertni 12. słodu) muſzą konie uchodźić mil 6. obroći ſie koło pierwſze rázow 2.388: á kámień 114.624.

3. Młyn ten przechodźi inſze śiedmią pożytkow.

I. Ze koło R, ma mierne, nie potrzebuiące ſztychowych rámion áni podſtrzałow, iáko inne wielkie.

II. Ze wrzećiono kámieniá, wcześnie może ſtánąć w panewce ſwoiey, gdy mu wał M, ſtoiący nie záwádza; iáko zwykł záwadzáć, gdy tenże wał M, ieſt leżący.

III. Ze pálce kołá R, nie mogą przeſkákiwáć cewek B, iáko zwykły ſkakáć przez nie, gdy wał cewek B, ieſt leżący.

IV. Ze obrot kámienia, zeydźie ſię y ná mąkę; gdyż ieſt podobny Młynom ſkorym.

V. Koni nie morduie prędkim biegiem, áni głowy im pſuie chodem w máłym cyrkule.

VI. Zmele ſłodu piwnego, ćwierći 12. zá godźin ſześć.

VIII Mieyſcá ná budynek, nie potrzebuie większego nád łokći trzynaśćie. Ktoby go nie miał tylko łokći 10. potrzebá, áby ná mełćie záżył paru koni zdolnych.

4. Kto chce koł mocnieyſzych R, y C, niech Młynarz rozſtáwi pálce ná ich czele około ſrzodká, dwiemá rzedámi; áby w kole R, rząd ieden wyżſzy miał pálcow 72. á niżſzy tákże 72. W kole zás C, áby w wyżſzym rzedźie było pálcow 24. iáko y w niżſzym. Co bedźie, gdy tak wyżſza cześć kołá rozdźieli, po tym policzku ktory ma przyſtawáć do ſpodu wyżſzey cześći, iáko rozdźielił cześći wyżſzey ſpodek: y werznie kárbow połowice cáłego kołá ná ſpodniey cześći, á druga połowice ná wierzchniey: nie wrzynáiac podźiału ſpodniego pod wierzchnim wyrznietym, áni wierzchniego nád ſpodnim wyrznietym. Z kad vrośćie dwoiáki pożytek: Pierwſzy: *że końce pálcow wychodzace z kołá ku wáłowi, beda miáły ſporſze przedźiały miedzy ſoba, bez niebeſpieczeńſtwá wyłupánia ich, ktore záchodźi w skapych przedźiałách.* Drugi: *Ze cewki w cewách dłużey wytrwáia, kiedy ie pálce ná dwoch mieyſcách chwytáć beda.*

5. Koń ieden przy końcu dyſzlá w łokci 6. wiecey zmoże, niż dwá przyprzeżone do obwodu kołá, to ieſt we dwá łokćie, ćwierći trzy, y calow cztery. Gdyż iedenaśćie ćwierći łokćiá, y calow cztery, to ieſt połdyámeter kołá R, z pálcámi, znáyduie ſie we 24. ćwierćiách dyſzlá, rázow $2\frac{2}{35}$.

6. Konie iáko v dyſzlá krocey uwiążeſz, ták im lżey bedźie robić. A im dłużey, tym koniom ćiężey dla tego; że ángułem oſtrzeyſzym, koniec dyſzlá ku wáłowi ćiagna. Co im ieſt náprzeſzkodźie, áby kołá zá ſoba nie tak śilno poćiagáły, według Przeſtrogi 3. Náuki 1. tey Części 4. Zábáwy 2. Architektá.

7. Ieżelić ſie vpodobáia dwá kámieniá w tákowym Młynie; może bydź kámienia macznego wolnieyſzy obrot, áby mąki nie palił, dawſzy cewek ośm, ná wrzećienie kámieniá, ktory ſie obroći rázow 36. gdy konie raz. Gdyż ośm cewow przebiegáia 48 pálcow, rázow ſześć: á ſześć rázy ſześć, [to ieſt obrot cewow B,] multyplikuiacemu, wydáia obrotow 36.

8. Dla tego ták pomierne kołá ordynuie: ponieważ im wiekſze ſa kołá, tym wiecey máteryi, drzewá, y żelázá potrzebuia: ćieżey chodza: czopy żelázne y panewki pſuia, á predzey ſie rozgłabiáiac vſtáwiczney náprawy wyćiagáia. Nad to: Kołá wielkie koniowi w kázdym obroćie, krokow przyczyniáia. Bo gdyby koło miáło dyámetru łokći 14; muśiałby koń, ná ieden obrot kołá, vczynić krokow 44. bez żadney ſolgi ćieżaru, iáki ieſt w obracániu cewow pod kámieniem, ktorych mu nie potrzebá oprawić w tym kole, tylko 37. y to z uyma połowice ćieżaru, iáki ſie znáyduie w obracániu cewow pod kamieniem melacym.

Ná koniec: *przy wielkich kołách, dyſzel nie może długośćia ſwoia przechodźić połdyámetru kołá, dla wielkiego plácu y długiey drogi konny, w iednym obroćie kołá: Záczym nie może dodáć śił koniowi przećiwko ćieżarowi w obracániu. Iako przy máłych kołách w tym Młynie, iednego koniá śiły roſta wiecey niż dwoch, przez długość dyſzlá wiekſza dwá rázy, nád połdyámeter kołá nawiekſzego, w mieyſcu ná 12. łokći rozćiagnionym.*

9. Tylko 48. obrotow kámieniowi dáie; dla tey przyczyny. Abym wiekſza liczba obrotow, koni nie obćiążał; gdyż z wiekſza liczba obrotow kámienia, oraz y dyámetru kołá, C, muśi przyczynić: z ktorego wielkośći y koniom vćiążenia w obracániu przybywa. Druga przyczyná tey liczby obrotow: że máło po wiekſzey. Gdyż dość predko kámień ſie obraca, gdy wyrowna iednemu krokowi konnemu, ktory może bydź predſzy y predſzy, zá pognániem koni; y ſzerſzy á ſzerſzy, im konie beda słápiſtſze.

N A U K A III.

O Młynie Trybowym wtorym konnym, z mnieyſzymi kołámi.

W Niedoſtátku dębowych ſorſztow ná połtrzećiá łokćia.

1. Może kołá R, *Połdyámeter bydź*, tylko *ćwierći pieć, y calow cztery*, łokćiá iednego. Iákiey wielkośći, zniesie ná czele palcow *śiedmdźieśiat y dwá*, miąższych y oraz odległych od *Figurá 6. Tablice 12 przećiwko Kár: 63.*

śiebie, ná *cale trzy*; długich po *dwá cálá*: ktora liczbá stoi nád kołem R w Figurze.

2. Podźiał koła R, ma bydź naprzod połdyámetrem ná częśći 6; potym ná dwie, po dwá kroć, áby wyszło częśći 24; z ktorych każda rozdźielona ná trzy, zostáwi podźiałow 72.

Koło B, ma mieć cewek 12: *Połdyámetru*, ćwierć łokćiá; Aby śię obroćiło 6. rázy, gdy koło R, raz.

3. Koło C, niech ma *Połdyámetru* ćwierći trzy y calow dwá: Pálcow 42. Ktora liczbá stoi w Figurze nád tym kołem C.

4. Cewy D, máią cewek 6: obrocą kámień E, rázow 7 gdy koło C, raz: á 42. rázy, gdy koło R, tákże raz. Gdyż 7. rázy 6. czynią 42.

5. Odległość cewek w cewách, oraz z miąższośćią, niech będźie po cále trzy.

6. Dyszlow dwá ták postáwionych; áby koń zá koniem mogł chodźić, nie o bok.

Długość dyszlá ma mieć łokći 6, od centrum wału, áż do orczyká. Sámá w sobie długość dyszlá, dla osádzęnia go w wále, y zawieszęnia orczyká, łokći 7.

Obrocą tákowy Młyn pará koni słusznych. Bo choćiasz cewy B, mnożą ćiężar D, rázow $3\frac{1}{3}$. [Gdyż iáko śię ma ćwierć iedná iednego łokćiá, *Połdyámeter* cewek B, do *Połdyámetru* kołá C, ćwierći trzy, y calow 2. ták ćiężar D, 1. przy kole C, do ćiężaru, ná cewách B, $3\frac{1}{3}$. według *Własnośći 2. Náuki 2. Częśći 1. Zábáwy 2. Kśięgi 1. Architektá.*] Wszákże długość dyszla, łokći 6. ten ćiężar tráći: Bo iáko 5 ćwierći y calow 4 [część iedná dyszla, rowna połdyámetrowi kołá R,] do łokći 6. cálego dyszlá, (to iest dla łátwieyszego ráchowánia, iáko calow 34. do calow 142:) ták śiła iednego koniá zá czterech, y zá dwie częśći ze śiedmnastu. Záczym pará koni słusznych táki Młyn obroći.

Obraca śię kámień raz, kiedy koń maiący kroku ná calow 21, stąpi raz. Konie obchodzą drogi łokći 37, y calow 17. Kiedy śię koło R dyszlowe, obroći raz.

Przestroga. *Pámiętay o dwoch rzeczách pálcow po czele kol według* Przestrogi 4. Náuki 2. poprzedzáiącey, *ieżeli żądasz kol y cewow trwálszych.*

NAVKA IV.

O Młynie trzećim Trybowym ieszcze mnieyszym.

KToremu koni pará zdołáć może, á Młyński kámień obráca śię po 45. rázow, gdy konie raz; y mieyscá ná dźieśięć łokći tylko potrzebuie. Rozporządzęnie iego tákie.

Naprzod: koło R, niech ma Połdyámetru łokieć ieden y calow połpięta. Pálcow zás ná czele [nie ná wierzchu, áni ná spodźie] w liczbie 60. Káżdy pálec, niech więcey nie zábiera w miąższośći z odległośćią od drugiego, tylko połćwierći iednego łokćiá. To iest: centrá pálcow niech będą odległe od śiebie po trzy cale. Długość pálcow po dwá cale, álbo po połtora. *Figurá 6. Tablice 12 przećiwko Kárt: 63.*

Kołá podźiał ná 60. częśći, odpráwi dźieląc. *Naprzod*: ná sześć częśći, połdyámetrem koło całe dźieląc; *Po tym*: káżdą część zostą, ná dwoie. *A ná koniec*: káżdą dwunastą ná pięć. Gdyż dwá rázy sześć, czyni 12: á pięć rázy 12. czyni 60.

Po wtore: do kołá R przystáwione bydź máią ná wale osobnym, miąszym ná połłokćia, cewek 12. B, o koło wału ich dwiemá obręczámi żeláznymi vtwierdzone. Obrocą śię pięć rázy, gdy koło R, raz. Gdyż 12. w sześćdźieśiąt, znáyduie śię rázow pięć.

Po trzećie: Ná tymże cewowym wále Młynarz postáwi koło C, máiące Połdyámetru łokieć, y połtorá calá, o pálcách 54. ktore podźieli, gdy połdyameter kołá postáwi ná kole rázow 6; potym káżdą część zostą przedźieli ná trzy, áby miał częśći 18; y káżdą ośmnastą część, rozetnie po wtore ná troie, áby wyszło częśći 54. Gdyż trzy razy 18. czynią 54. *Figura 6. Tabl: 12. przećiwko, Kárćie 63.*

Po czwarte: Około wrzećioná, kámień H, trzymáiącego, da rzemieślnik cewow 6, ktore śię obrocą 9 rázow, gdy koło C, raz. Gdyż 6. cewow, przechodzą pálcow 54. rázow dźiewięć. Y ták obroći śię kámień rázow 45, kiedy koło R, obrocą konie raz: á ták prędko iáko koń krok ieden vczyni, długi ná calow 16.

Po piąte: wał z cewámi B, y z kołem C, osádźi nád dyszlámi, áby konie, mogły chodźić, pod tą bálką, ná ktorey stáć będźie koło C, z cewámi B.

Po szoste: dyszle máią bydź długie ná pięć łokći, do ktorych konie przyprzężone w końcu samym, będą vchodźić w koło po źiemi łokći 31. A koń ieden do tákiego dyszlá iednego przyprzężony, zdoła zá koni 4. y ieszcze przemoże częśći dwádźieśćiá tákiego ćiężaru, iákiegoby 28. częśći, przypadáły ná piątego koniá, gdyby ich przyprzężono do ták krotkiego dyszlá, iáki iest Połdyámeter kołá R: to iest: ná łokieć ieden, y połpięta calá. Ponieważ dyszel przerzeczony, iest drąg vlżewáiący wtory; ktorego opor, w centrum wału; dźwigáiący, ná drugim końcu: á ćiężar pod pálcámi kołá, dáley od dźwigáiącego cztery rázy, niż od oporu, to iest $4\frac{20}{28}$

Notuy:

Notuy: *Ze chociaż koło C, máiące Połdyámetru calow 25. y poł, mnoży ciężar cewow D, ná cewách B, máiących połdyámetru calow 6; rázow 4.$\frac{1}{3}$ ták iż koło R, gdyby go kto dyßlem rownym połdyámetrowi iego obrácał, muśiáłoby przemagáć ciężaru tákiego, iáki iest przy cewách D, rázow 4.$\frac{1}{3}$: Wßákże iż długość Połdyámetru kołá R' długiego ná łokieć ieden, y calow połtorá, ma śię do długośći dyßlá w łokći 5: iáko 1. do 4.$\frac{2}{3}$ bliſko; koń ieden przy końcu dyßlá, zmoże więcey niż zá cztérech; á pará, więcey niż zá ośmi: y ták pará koni zdoła tákiemu Młynowi.*

NAUKA V.

O Młynie czwártym trybowym mącznym; máiącym obrot kámienia 72 rázow, gdy konie raz ieden w koło obeydą.

Figura 6. Tabl: 12. przećiwko Kárćie 63.

WYſtáwienie iego ieſt podobne poprzedzáiącemu Młynowi pierwſzemu Trybowemu, opiſánemu *w Náuce 2. tey Częśći 4.* o Młynách konnych, y Wołowych: tylko że koło R, powinno mieć dyámetru łokći połoſmá, á pálcow 192. Ktore Młynarz rozdźieli, koło cáłe dźieląc *Naprzod*: Połdyámetrem ná ſześć części; *Potym*: káżdą ſzoſtą część ná dwoie; áby miał części 12. *Po trzećie*: káżdą część dwánaſtą, ná dwoie; áby miał części 24. *Po czwarte*: káżdą część dwudźieſtą czwartą, ieſzcze ná dwoie; áby miał części 48. *Po piąte*: káżdą część czterdźieſtą ośmą ieſzcze ná dwoie, áby miał części 96. *Ná koniec*: káżdą część dźiewięćdźieśiątą ſzoſtą, ná dwoie; á ták mu wynidźie podźiał kołá ná części 192.

Cewy B, liczby nie mienią cewek 24. Obrocą śię rázow ośm, gdy koło R, raz ieden.

Koło C, o pálcách 54, y cewy D, o cewách 6; tákie iáko y we Młynie trzećim, opiſánym *w Náuce 4.* Obrocą śię cewy D, rázow 9. gdy koło C, raz ieden. Záczym obroći śię kámień rázow 72. gdy konie raz. Ponieważ ośm rázy, obrot cewow B w prowádzony w dźiewięć obrotow cewow D, dáie 72.

Koni tákowy Młyn potrzebuie trzech; záczym y dyſzlow trzech długich, iáko y w pierwſzych Młynách ná łokći pięć, áby koń zá koniem chodźił. Bo gdy parą ná wadze konie robią, muśi bydź wagá bliżey vwiązána wáłu połłokćiem. Záczym koniom ćiężaru przybywa vkroceniem dyſzlá, z ktorym by koń ieden miał co robić: A gdy ná orczykách oſobnych, konie ćiągną; iáko orczyki mogą śię od wáłu vmknąć ku końcowi dyſzlá ná połłokćiá, ták też koniom dwiemá przybędźie śiły zá trzećiego koniá.

Ieſzcze y dla tego niemogą robić parą wedle śiebie, bo ieden więcey krokow czyniąc niż drugi, mordowáć śię muśi. Iákom wyżey przeſtrzegł *w Náuce 1. tey Częśći 4. Zábáwy 2.*

Konie, zá iednym obrotem kołá, vchodzą drogi łokći 31; iáko y w poprzedzáiących Młynách.

Mieyscá dla obwodu drogi bydlęcey [ktorey ma bydź dyámeter łokći 10.] potrzebá łokći iedenaśćie.

W tym Młynie cztery Woły, zdołáią dwiemá kámieniom. Ale potrzebá koniecznie cewek ſłodowych D, 9. nie ſześćiu. Obroći śię kámień ſłodowy 48 rázow, gdy Woły raz ieden; á połtorá rázá, gdy raz woł ſtąpi. Kámień mączny obroći śię więcey niż dwá rázy, zá káżdym ſtąpieniem wołowym.

Proporcya dyſzlow do połdyámetru kołá R, ieſt iáko 5. do 2. Záczym iednego bydlęćiá śiły dużeią zá połtrzećiá; á trzech zá połdźiewiąći: y z cetnarow 32. naprzykład, ktore przychodzą do pálcow kołá R, ginie 20; á ná káżde bydlę ze czterech zoſtáie po cetnarow 3 á ze troygá bydłá, ná káżde przychodźi centnarow 4.

NAUKA VI.

Rozſądek o Młynách Trybowych popiesnieyßych.

NAd poprzedzáiące Młyny, widźiałem kilká ná pozor poſpieśnieyſze: gdyż kámień obrácał śię 90. 104. 136. zá iednym obrotem kołá, y bydłá przy nim chodzącego. Iednak w rzeczy sámey cztery konie nie prędſzey obrot kámięnia ſpráwią, w tákich Młynach, nád poprzedzáiące.

Naprzod dla tego: że prędſzy obrot kámięnia nád opiſáne, przechodźi śiłę koni nie tylko trzech, ále y czterech; ták iż powoli chodźić muſzą, y przez to znácznieyſzey prędkośći kámięnia nie dokażą. Ktora sámá znácznie ćiężaru przyczynia według *Nauki 14. Częśći 1. Zabáwy 2. Architektá.*

Po wtore dla tego: że w tákich Młynách koło, przy ktorym bydło chodźi, bywa wielkie, máiące obwodu łokći 48, 54. álbo 68. záczym lubo śię kámień obroći zá iednym bydłá obrotem, rázow 90. 104. álbo 136; nie więcey śię przećię obroći, tylko ile krokow bydło vczyni, to ieſt 96. 108, 136. Záczym obrot kámieniá, lubo względem kołá przy ktorym bydło chodźi, ieſt liczny; ále nie ieſt w rzeczy sámey prędſzy, nád obrot inſzych kámieni wyżey ſporządzonych.

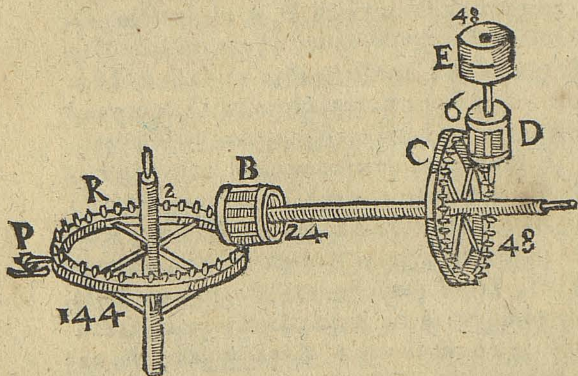
Moie tedy zdánie ieſt, że tákowa liczbá obro-

obrotow kámięnia 90. 104. 136. gdy się koło, ktore bydło obráca, obroći raz, iest prożna, dáremna, y z niepotrzebnym kosztem, á nádewszytko nie trwáła.

NAUKA VII.

O Młynách Trybowych máiących pálce nie w czele kołá, ále na policzku.

ZE poprzedzáiące Młyny Trybowe, máią pálce w czele kołá, ktorych nie káżdy Młynarz potráfi rozmierzáć, dopieroż wrzynáć; w niedostátku rzemieślniká słusznego, może bydź Młyn bydlęcy sporządzony ná ten ksztalt, iáki pokázuie tá *Figurá.*



w ktorey pálce idą po wierzchnym policzku kołá R, w iedneyże liczbie pálcow z poprzedzáiącymi Młynámi. Wał iednák ná ktorym cewy B, y koło páleczne drugie C, nie iest stoiący, ále horyzontálny, álbo poziomny; tak wysoko, żeby bydło mogło podeń podchodźić: Długi według potrzeby. Koło R, potrzebuie zástrzałow mocnych od spodu. Dyszel P, może bydź nie przy obwodźie kołá R, ále osobno.

NAUKA VIII.

Sposob postáwięnia Młyná bydlecego w niskim mieyscu, żeby skrzyniá stáłá ná samey źiemi.

KTo chce ochronić mieyscá ku gorze, álbo budynek niski Młyná znieść nie może; wpuśći w źiemię koło bydlęce K, álbo rowno z źiemią osadźi. Cewy tákże E, pod nim, w źiemi postáwi: á między cewámi E, y kołem drugim pálczástym D, obrácáiącym Cewy C, nad ich wałem, wśćiele mostek M, dla bydłá, po ktorymby przechodźiło ná swoię drogę Q. *Figurá 1. Tablice 13 przy Kár. ćie 91.*

Literá T w Fgurze, znáczy orczyk przy końcu H dyszlá. Litery L F, pokázuią wał kołá K, ktore bydło obráca. Literá V, pokazuie podstáwek czopá wáłu kołá D, y cewek E. Literá W, pokázuie wrzećiono żelázne, trzymáiące kámień.

NAUKA IX.

O Młynách prostych Bydlecych.

MŁynow prostych o iednym kole słusznym, y o iednych Cewách, w sześć cewek; godna iest pochwałá. Gdyż lekkośćią przechodzą trybowe, byle mieysce przyzwoite mieć mogły: y ná mełćie mąki, nie tylko słodow są zgodne. Wizerunk ma.

Zmáłym kołem kędy się znáyduią, rádzę ich popráwić: Ponieważ bárdzo leniwo melą, y konie w zawod chodźić przy kole muszą. Iest w Krakowie, ktory dwá dni słodu ćwiertni 12. mele dla tego, że kámień tylko się 18. rázow obroći, gdy konie vbiegną łokći 25. Strukturá iego táka. *Figurá 2. Tablice 13 przy Kár. ćie 91.*

Koło iedyne C K, ma dyámetru łokći 4. liczy pálcow 108. w czele.

Odległość podźiałow ná pálce, iest w poł ćwierći łokćiá: áby pálce miáły grubośći ná połtorá calá, y mieyscá między nimi było tákże ná połtorá calá.

Pálcow długość calow dwá.

Cewy M. máią sześć cewek.

Obráca się kámień rázow 18. zá iednym obrotem kołá C K. Ponieważ cewek 6. znáyduie się w pálcach 108, rázow 18.

Dyszel T Z, iest ieden, długi ná łokći cztery. Cyrkułu biegu konnego Dyámeter iest łokći 8: záczym okrąg, łokći 25. ktore muszą konie vchodźić, żeby raz obroćiły koło C K.

Konie ślepi y prędko kálicży prędkim biegiem. Mogłby go poprawić, nie odmieniáiąc mieyscá ćiásnego w łokći 10. według *Náuki nástępuiącey.*

NAUKA X.

Młyn prosty Konny bárdzo leniwy, przerobić ná spieśnieyszy, dla słodow.

1. ZMurowánego Sklepu wyrzućić wiązánie drewniáne, ktore nád kołem C K, dźwiga kámień y skrzynię słodową. A bálki wpuśćić w mur, pod ktorymiby obrácáło się koło C K, y konie chodźiły. A ták przybędźie mieyscá dla koni ná łokieć.

2. Kołá C K, połdyámeter dáć łokći 4. y calow połtorá, áby obwod kołá w czele, zniosł pálcow 204. odległych od śiebie, y wespoł grubych ná połćwierći.

3. Cewy zostáwić o sześći cewkách, áby się znimi obroćił kámień rázow 34. kiedy koło C K, raz ieden z końmi. Ponieważ 6. we 204. znáyduie się rázow 34.

Podźiał ná 204 pálcow odpráwi Młynarz naprzod długośćią połdyámetru ná częśći sześć rownych: potym káżdą szostą ná dwo-

dwoie, áby miał częśći 12: tož káždą dwánastą, ná częśći 17.

Zdoła tákiemu Młynowi pará konikow; poniewaž śiłá pary koni, tylko ma przemagáć opor czopow kołá C K, á ćiężar ná sámych cewách M, zostáiący, ktory nie przechodźi śiły iednego koniá.

Gdy konie vczynią krok ná trzy ćwierći, zá každym krokiem obroći się kámień raz.

NAUKA XI.

Drugi Młyn prosty Bydlecy.

W Ktorym kámień obroćić się može ráżow 52. gdy konie raz: y mieyscá większego nie potrzebuie wszerz, nád łokći trzynaśćie.

Figurá 2. Tablice 13 przy Kárćie 91. Niech Rzemieślnik sporządźi koło iedno C K, ze dwoch kol grubych po połczwártá calá, ktoregoby Dyámeter był w łokći 12, y calow 10. Połdyámeter w łokći 6, y calow 5. Obwod ná calow 936, to iest ná łokći 39. spełna.

Ná czele tego kołá, osádźi pálcow 312. miąższych y odległych oraz od śiebie, po poł ćwierći łokćiá, wrzynaiąc ich według *Przestrogi 4. Náuki 2. tey Częśći IV.*

Rozmiar ná pálcow 312. ták odpráwi. Ocyrklowawszy cyrkuł ná wewnętrznych policzkách obudwoch sztuk kołá: połdyámeter cyrkułu okryślonego, postáwi ná tym cyrkule rázow sześć: potym káždą część szostą, ná dwoie rozdźieli, áby miał częśći 12: tož káždą dwánastą, ná dwoie; áby miał częśći 24: á ná koniec káždą dwudźiestą czwartą, ná częśći 13. Gdyž tákim dźieleniem, wystawi 312. podźiałow ná tyleż pálcy.

Po wtore osádźi ná wrzećienie želaznym H, cewy M, o cewkách sześći: ktore się obrocą ná ieden obrot kołá C K. rázow 52.

Dyszle T Z, dadługie po łokći 6, y po ćwierći.

Konie będą miáły drogi łokći 39. y ćwierć. Gdy ieden krok koń vczyni ná trzy ćwierći łokćiá, odpráwi krokow 52, ile iest obrotow kámięnia.

Táki Młyn iest lžeyszy niž Trybowe: ponieważ w nim, dwá tylko ćiężáry konie przemagáią ná końcu Z, dyszlow T Z. *Pierwszy:* Ktoryby miáły przemagáć, gdyby z sámych cewow M, odwiiáiąc linkę, kámień obracáły. *Drugi:* Opor kołá C K, w iego obroćie, ktoremu człowiek ieden zdoła. Prędkość też obwodu kamięnia máło co iest prędsza nád pięć rázow od kroku końskiego. Gdyž trzy ćwierći łokćiá kroku, znáyduią się w obwodźie kámienia w ćwierći 15. (ieżeli kámięnia dyámeter będźie ćwierći 5) rázow 5.

Architektá Księgá 1.

W Konstántynopolu tákich sámych Młynow vžywáią Turcy, Grecy, y Ormiánie, ná mełćie mąki. Koło C K, *blisko źiemie stáwiáią, żeby ie koń mogł przestąpić. Konie w sámym obwodźie kołá wiążą przy rámionách kołá.*

Szprychow žadnych rámioná nie máią, áni wierzchnich, áni spodnich. Kámienie zwierzchnie nie są cáłkowite, ále ze czterech sztuk w obręczách želáznych złożone; dla iakiey przyczyny, nie mogłem się dowiedźieć. Gdyž pytáiący o przyczynę, więcey nie vsłyszy: tylko Adet: *to iest: zwyczay. Ná oczy koniom przywiezuią káptúrki przestworne, y wysokie, ktore im oczu nie wruszą, á bronią od kurzu.*

Konie ktore, álbo kąsáią, álbo kopią, áby ludźiom nie szkodźiły, práwem Cesarskim, by nacudnieysze były, w tákowych Młynách robią.

NAUKA XII.

O Młynie trzećim prostym skromnieyszym.

KTo mieyscá ná Młyn konny nie ma większego nád łokći iedenaśćie; ten może ieszcze mieć Młyn Konny nie trybowy, ále prosty, dość wygodny y prędki ták ná mąkę, iáko y ná słody. Dawszy Dyametru kołá C K, w dźieśięć łokći, ktore ná czele znieśie 252. pálcow, grubych y oraz odległych od śiebie, po trzy cale: y obroći cewy M, o sześćiu cewkách, rázow 42. Iáki obrot iest bez trochy, szredni proporcyonalny między obrotem Młyná pierwszego prostego, popráwionego *w Náuce poprzedzáiącey dźieśiątey*: y obrotem Młyná wtorego prostego opisanego *w Náuce poprzedzáiącey iedenastey.* Figurá 2. Tablice 13 przy Kárćie 91.

Podźiał tákowego kołá C K, odpráwi Rzemieślnik, naprzod długośćią połdyametru, ná częśći rownych sześć; z ktorych káżda znieśie pálcow 42. Potym ná dwie káždą część szostą, áby miał częśći kołá 12; z ktorych káżda znieśie pálcow 21. Toż: káždą dwánastą, ná troie, áby miał częśći kołá 36; z ktorych káżda znieśie pálcow śiedm. Nákoniec: rozdźieliwszy káždą część trzydźiestą szostą, ná śiedm częśći; wystáwi łátwo podźiałow 252, ná tyleż pálcow.

Kámienie w kąćie budynku máią bydź osadzone, kędy im będźie przestrono.

Dyszle T Z, powinny bydź długie w łokći pięć: od srzodku wálca miárę biorąc do tego punktu, gdźie się orczyk zákłáda.

Konie w roboćie kołá C K, obeydą drogi łokći 31: y vczynią krokow 42 biorąc krok ná ćwierći trzy łokćiá. A ták zá každym krokiem, obroći się kámień raz. Młynowi tákowemu zdoła pará koni. Máteryi śiełá nie potrzebuie drewniáney, áni želázney; iáką we dwoy nasob trybowe Młyny wielkie,

kie mieć muſzą. Na Rzemieślniká nie trudny, áni żmudny, byle miał forſztow dębowych ná ſzyby kołá C K, we dwoie ſkładanego, ośm, po łokći piąćiu: á drugich ośm, po łokći trzy bez ćwierći; ieżeli będźie chćiał oſádźić koło ná czterech rámionách. Ieżeli záś ná ſześći; potrzebá mu będźie ná ſzyby ſztuk,dwudźieſtu czterech, trochę dłuſzſzych nád połtrzećia łokćiá, z ktorych ośmnaśćie, nie ſzerſze nád połłokćiá: (ćwierć zoſtawuiąc ná ſzerokość policzkow, á ćwierć ná wyprawę cyrklá) ſzćść iednák ná ſpod kołá, dla oſádzęnia iego ná ſześćiu końcách rámion, im mogą bydź ſzerſze, tym gruntownieyſze ſpráwuią koło.

Kto chce mieć koło trwálſze: niechay ſię raz odważy ná nitable żelazne do zbiiánia ſzyb gornych, z ſpodnimiey. Gdyż gwoźdźiki drewniáne ſubtelne, zeſchnąwſzy ſię, nie pewne: miąſze záś, ſłábią ſzyby.

N A U K A XIII.

O Młynie dwoiſtym Wozowym, wygodnym w Obozách, y wćiągnieniu Woyſká.

Torzy doświádczeli, iáka ieſt nie wygodá, gdy ſię trafi oboz lokowáć dáleko od Młynow; ná tákowe koſztu żáłowáć nie będą, ktoreby ná woźie iednym oſádzone, máłe mleć mogły ná dwá kámienie, ták ſpoſobnie, iáko wodne. Gdyż Żárná zwyczáyne, álbo Młyniki ręczne, ktore wſpominam w Częśći 6. tey Zábawy 2. *wielce ſą niewygodne, nie rychłe y słábe ná pośiłek, nie meląc ſłuſznie, ále tylko przetrącaiąc źiarno.*

Sporządzęnie tedy Wozowego Młyná, będźie tákowe, iákie pokázuią dwie Figury: iedná reprezentuiąca ſtoiące wały koł, wyſokość cewow, y kámieni grubość: druga dyámetry álbo rozłożyſtość wałow, koł, cewow, y kámieni. Ktore dla ſnádnieyſzego poięćia ſzerzey opiſuię. *Fig. 3. y 4. Tablice 13 przy Kárćie 91.*

1. Koło B, w obudwoch Figurách, rozłożyſte ná dwá łokćiá ſpełna z palcámi, á bez nich, ná dwá łokćiá bez trzech calow, oſádzone ieſt w wale M H: miąższe ná ćwierć iednę łokćiá, álbo ná calow śiedm, iákich w łokćiu, 24 á w ćwierći, 6: ſpoione z wierzchnich y z ſpodnich ſzyb, dla wrzynánia palcow piłką ktore áby ſię doſkonáley odpráwić mogło; trzydźieśći palcow we ſpodnią część, á trzydźieśći drugie w wierzchnią cáłego kołá powrzynáć potrzebá: żeby we śrzodku kołá nie ſzły rzędem y kręgiem iednym, ále dwoiſtym, zachowuiąc odległość pálcow ſpodnich od wierzchnich po połtora cala, ktora w obudwoch rzędach palcá od pálcá, będźie calow cztery: Dla tego áby końce pálcow obrocone ku wałowi, będąc dalſze od śiebie, nie ták ſłabe przedźiały zoſtáwiały: y żeby cewki w cewách ſwoich, we dwoch mieyſcách chwytáiące pálce kołá, dłużey trwáć mogły. O wrzynániu pálcow, y o ſpoieniu ſzyb ták ſpodnich iáko wierzchnich, czytay *liczbe 6. y 7. Roboty Młyna, y Przeſtrogę 4. Náuki 2. poprzedzáiącey, w tey Części 4. Zábawy 2.*

Pálcow w czele nośi 60. miąſzſzych po calu, odległych po połtorá calá, ſzerokich po dwa calá, wychodzących od czołá, ná połtora calá. Wał M H, przy rámionách kołá, w koſtkę gruby ná połłokćiá; niżey ku H, y wyżey ku L, ná ćwierć. Ná ſpodźię H, z czopem żeláznym obrotnym ná hártowney panewce. Pod nákryćiem wozá przy L, okrągły, gdźie ſię będźie obrácał w drewniánym toku, niech ma buks żelázny, áby ſię prędko nie wytárł. Ná wierzchu M, wału M H, *w Figurze trzećiey* trzyma płátwę T M T, miáſto dwoch dyſzlow; iednák dla wcześnieyſzego przewozu według *Figury 4.* ná M, wierzchu wału, niech ma oſádzony forſzt p b, w ktorego ſrzodku dźiura kwádratowa c: á przy końcach po dwie kunie żelazne mocne, n, a, y e, d, w ktoreby ſię w ſuwáły dwie krokiewki, w łokći 7: iedná z iednego boku forſztu, á druga z drugiego, ktore vſłużą zá dyſzle, á w drodze mieć będą mieyſce ná przykryćiu wozá. *Figurá przy ſzni cách Figury 4.*

2. Podle tego koła B, ſtoi cewow dwoie C, ná wálcách F G, o dźieśiąćiey cewkach, grubych po połtora calá ſkąpego, odległych od śiebie po calu. Dyámeter tych cewow ma calow 14 y trzećią część calá iednego. Mieyſce ich ná wálcach ſwoich F G, támgdźieby dno ſpodnie miało wierzch oſády kamienia ſpodniego S. Obracáią ſię te Cewy C, razow 6, kiedy koło B, raz.

3. Na tychże wálcách F G, ſą kołá D, miąższe ná ćwierć łokćiá, álbo ná calow śiedm, rozłożyſte ná łokieć ieden, y ná calow 15. zábieráiąc pálcow długość po calow połtorá. Ktorych ma 60, ćienkich ná cal ieden, y tákże wzáiemnie od śiebie odległych. Obracáią te kołá D, Cewy E, pod kámięniámi S K. Mieſce tych kol D, ná ſwoich wálcách F G, namniey ćwierć łokćiá od ich panewki ſpodniey G. Wały F G, ná obudwoch końcách máią czopy żeláżne, ná ktorych ſię obracáią.

4. Cewy E, wyſokie ná ćwierć, o ſześći cewkách grubych ná cal ieden, máią denká ſzerokie po calow 8. Obrocą ſię rázow 10, z kámięniem K, kiedy kołá D, raz: á rázow 60. zá iednym obrotem kołá B, y obeśćiem koni w koło po drodze Q. Ktorey dyámeter ieſt łokći 12; á obwod 38.

5. Kámienie niech będą ná pięć ćwierći ſzerokie álbo ná łokieć dla lekkośći.

6. Ná

6. Ná odbieránie mąki mogą bydź ſkrzynie ſtáwiáne ná źiemi; áby z otwárćia W. wypadáła w nie mąká przez pytel: álbo we wnątrz wozá, iáko pokázuie *Figurá ſpodnia* reprezentuiąca pytle P Z.

7. Koſze n Z, ná ſypánie zbożá, ſą oſádzone w pokryćiu wozá.

8. Wozu ſzerokość zwyczáyna. Długość od ośi do ośi łokći połſzoſtá, iáką ma miárę *Figurá 2* Kámień zádni z cewámi E, może oſádźić ná ſámey ośi R. Wdługośći wozá niech Stelmách vgadza kołom wozowym przednim, áby w kierowániu wozá nie záchodźiły ná koło Młynowe D.

9. Woz cáłé ma bydź záwárty, zwierzchu, y z bokow; żeby kołá nie zámakały. Pobocznego záwárćia, maſz ślády *w Figurze niſſzey* F S f f S F F r r F. Z ktorego ácz koło B, wychodźić muśi; iednák y dla tego, potrzebá przypráwić pukle do záwárćia, otworzywſzy w záwárćiu, podługowáte okienká zobudwoch bokow, iáko długich będźie potrzebował wyſkok kołá tego B. *Figurá przy ſtniecách Figury 4.*

10. Legáry y ośi wozowe, niech będą mocne; áby cztery kámienie pięć ćwierćiowe, beſpiecznie znieść mogły.

11. Od dyſzlow M T, kolánà ſpuſzczone, niech máią po parę hakow V, X, ná tyleſz orczykow; żeby poſtronki od zwierzchniego orczyká dłuſzſze, ták były wiązáne z ſpodnimi krotſzymi poſtronkámi w iedneyże ſzli, áby koń nie ſámym orczykiem ná X, ćiągnął koláno dyſzlá, zniebeſpieczeńſtwem vrwánia kolána, ále oraz y drugim, ná V záwieſzonym, bez przyczynienia ćiężáru, gdyby ſámymi poſtronkámi gornymi, z gory ku źiemi ćiągnął orczyk ná V. *Vſus plura docebit.*

12. Konie w iednym cyrkule zupełnym, máiącym dyámetru łokći 12, vczynią krokow 50, ſzerokich ná ćwierći trzy łokćiá.

13. Kámienie ná ieden krok końſki, obrocą ſię więcey niż raz.

14. Mełćie dwiemá kámieniámi, potrzebuie koni dwoch zdolnych.

15. Dyſzel wozowy, w mełćiu ma bydź wyymowány ze ſnic, iáko bywa w Karocach, w Kárawánách, y w inſzych wozách.

16. Kámień rozłożyſty ná pięć ćwierći iedneyże wyſokośći z drugim łokćiowym ćięſzkim ná 4. centnary, ieſt ćięſzſzy centnarámi 2. y funtámi 9 bliſko. Gdyż tákowych kámieni proporcya ma ſię iáko 4. do $6\frac{84}{456}$.

N A V K A XIV.

Jáko miáſto wielkich Kol w Trybowych Młynách Bydlecych, mogą bydź mierne? gdźie ſą ſtáre budynki ſzerokie ná łokći 16. 18. 20. 22.

Architektá Kśięgá 1.

Młyn pierwſzy Trybowy.

WEdług *Náuki V. tey Częśći IV.* wyſtaw Młyn Trybowy, ktoryby miał koło pierwſze R, rozłożyſte ná łokći połoſmá, o pálcách 52. Cewy D, o cewkách 6. *Figurá 6. Tablice 12 przećiwko Kar: 63.*

Obroći ſię kámień rázow 72. gdy woły raz. Długość dyſzlow powinná bydź ná łokći 6, bez ćwierći, od centrum wału kołá, do orczyká. Ná ieden obrot kołá vydą woły łokći 36. Ieżeli krok ich wynieśie po połłokćiá, vczynić muſzą zá iednym obrotem kołá R, krokow 72: á ná káżdy krok, obroći ſię kámień raz. Y ták miáſto kol wielkich, wygodźiſz Młynowi máłymi, z ochroną koſztow niepotrzebnych.

Młyn wtory proſty.

WEdług *Náuki XI. tey Częśći IV.* wyſtaw Młyn proſty, opiſány *w przerzeczoney Náuce*: w ktorym kámień obroći ſię rázow 52. gdy bydło raz, y mieyſcá nie potrzebuie więkſzego nád łokći trzynaśćie. A możeſz nim mleć nie tylko ſłody, ále y mąkę.

N A U K A XV.

Záchowawſzy w budynkách ſzerokich (w ktorych były, álbo ſą puſte Młyny trybowe,) droge bydłá obrácáiącego koło pierwſze wielkie; miáſto kołá wielkiego, ſporządźić mnieyſze.

NIech będźie koło wielkie R, máiące dyametru ná łokći piętnaśćie, y pálcow 220. grubych y oraz odległych od śiebie, po calow 5; obrácáiące cewy B, o cewkách 52. ktore ná iednymże wále máią koło C, o pálcách 72. obrácáiące cewy D, o cewkách ſześći, pod kámieniem E. A bydło przy dyſzlu P, wychodzacym dwá łokćia od obwodu kołá, ná ieden obrot iego, chodźi łokći 60. bliſko. Iákie młyny widźiałem ná trzech mieyſcách, podobieńſtwo źé od iednegoż Młynarzá wyſtáwione: dwá puſte, á ieden ieſzcze cáły. *Figurá ná Kárćie 88 Kśięgi 1. Archit:*

W tákim tedy Młynie, ieżeli kto zechce záchowáć nie odmienną drogę bydłá w łokći 60: á poſpieſzyć obrot kámienia ktory ſię tylko 48 razow obráca, gdy ieden cyrkuł ná łokći 60, z kołem wielkim R bydło obeydźie.

Naprzod: Da mnieyſze połowicą koło R, z dyametru w łokći połoſmá: y wydźieli ie ná pálcow 120, grubych y oraz odległych od śiebie, po calow pięć. Rozdźieliwſzy naprzod koło ná częśći 6. rowne: ná ktorą káżdą przypadnie po pálcow 20. Potym káżdą część ſzoſtą ná dwoie, áby miał

części 12; z ktorych káżda zniesie pálcow 10. Toż káżdą dwunastą część ná dwoie; áby miał części 24: z ktorych káżda zniesie po pięć pálcy. Nákoniec rozdźieliwszy część káżdą 24. ná części pięć; áby miał podźiałow 120. odległych od śiebie ná calow pięć.

Po wtore da w cewách B, cewek 20, ktore się obrocą rázow 6. gdy koło R, raz. Dyámeter ich łokieć y calow ośm.

Po trzećie: ná tymże wále cewow B, postáwi koło C, ktorego dyámeter łokći pięć, bez iedney ćwierći, z pálcámi 120. A cewy D, o cewkách sześći: ktore się obrocą rázow 20. gdy koło C, raz. A tak kamień obróći się rázow 120, kiedy koło R, raz.

Długość dyszlow dla bydłá, niech będźie łokći połdźieśiętá; aby się długość drogi bydlęcey nie odmieniłá, ná łokći 60.

Ieżeli Woł stąpi ná połłokćiá; zá káżdym krokiem, obroći się kámień raz. Ponieważ bydlęcey drogi iest łokći 60, na ktore muśi vczynić krokow 120.

Parę wołow zdoła tákiemu Młynowi. Albowiem choćiaż koło C większe poł czwártá rázá od Cewow B, przyczynia ćiężaru cewow D, połczwártá rázá według *Własności 2. Náuki 2 Części 1. Zábáwy 2. Architektá.* Iednák dyszlow długość większa połtrzećia rázow od połdyámetru kołá R, z ćiężaru tego, ktory powinno przemagáć koło R, tráći połtrzećiey części: y ták parę wołow vczyni zdolnych ná mełćie z tákim rozporządzeniem koł, ktore będą mocnieysze, y mnieyszego kosztu; á połtrzećia ráza sporsze mełćie spráwią.

Przydatek.

AByś czytelniku vznał iako błądzą Rzemieślnicy w stáwiániu Młynow bydlęcych; Młyná wspomnionego błędy krotko námienię

Pierwszy *bardzo wielki; że bydło vchodźi drogi, raz koło* R *obracáiąc łokći 60. A kámień tylko się obráca rázow 48: przeto ná ieden obrot bárdzo leniwy kámieniá, muśi bydło vczynić połtrzećia kroká z niepotrzebnym vćiążeniem swoim.*

Drugi: *że kołá ma nie modne: gdyż Cewy* B, *o cewkách 52, przeszedszy pálcow 220. kołá* R, *rázow cztery, zostáwuią w kole pálcow 12. ná piąty obrot, áni się wracáią do iednychże pálcow, áż po obrotách kołá* R, *trzynastu: á cewow* B, *po obrotách 55. Gdyż obrotow 13 kołá* R, *máią pálcow 2 860 w ktorey liczbie, liczbá cewek* B *52, znáyduie się rázow 55.*

Trzeći: *że kosztu śiłá ná niepotrzebną máchinę kołá* R, *z iego podporámi, y od roboty wynijść muśiało.*

Czwarty: *że pierwszy wynálezcá tákiego kołá, potrzebuiąc wielkiey szerzyzny ná nie; do znácznego kosztu dźiedźicá przywiodł, ná śćiany długie, y ná dách szeroki. Dopieroż ná części náprawę. Zá co gdyby Rzemieślniká prostotá nie wymawiáłá, miásto zapłáty, znácznego karánia byłby godźien.*

Nieznośnieysze błędy vznasz w nástępuiącey Náuce.

N A U K A XVI.

Iáko ze Młyná bydlęcego o wielu koł niepotrzebnych, mogą być wyięte kołá niepotrzebne, bez wielkiego kosztu?

TEy Náuki weźmiesz miárę czytelniku z iednego Młyná Krákowskiego, z wielkim a z niepotrzebnym nákłádem zrobionego przed lat kilkunastą: ktory z moiey dyrekcyi, małym kosztem iest poprawiony.

Opisanie Młyná.

Figurá 1. Tablice 14 przećiwko Kár: 93.

R. koło pierwsze osobne máiące cewek 78.
G. koło máiące palcow czelistych 128.
K. koło ná iednymże wále X, z kołem G, máiące pálcow stoiących ku gorze 120.
M. koło maiące cewek 72.
C. koło ná iednymże walcu O leżącym, z kołem M, máiące pálcow pobocznych 78.
D. cewy wrzećionowe o sześći cewkách.
E. kamień Młyński.

Przygány tego Młyná.

I. K*Amień* E, *tylko się 13. rázow obroćił y nie społná część trzećia kámieniá, ná czternasty obrot: gdy konie przy dyszlu* PH. *z kołem* R, *raz ieden. Táki obrot kámienia był bardzo leniwy, y konie biegiem prędkim, y długą robotą mordował: prawie dwa dni ná zmełćie 12. ćwiertni słodu potrzebuiąc.*

II. *Koł miał wiele z niepotrzebnym kosztem, ná drzewo, czopy, panewki, klámerki, ryfy, gwoźdźie. Bez ktorego teraz prędszy iest obrot kamieniá niż był.*

III. *W kołách cewy z pálcámi, nie wychodźiły modno, to iest palce nie powracały do cewow swoich zá káżdym obrotem. Iako kołá* R, *cewki nie pierwey się wracáły do iednychże pálcow kołá* G, *áż koło* R, *obroćiło się 64 rázow; á koło* G *39 rázow. Ponieważ cewek w kole* R, *78. wźięte rázow 64; dáią liczbę 4992: w ktorey kołá* G, *liczbá Pálcow 128, znáyduie się rázow 39. Kołá także* K, *pálce nie wracały do swoich cewek, w kole* M, *poki się koło* M, *nie obroćiło 5. rázow: á koło* K *trzy razy. Gdyż palcow 120, w kole* K, *wźięte trzy rázy dáią liczbę 360, w ktorey kołá* M, *cewek 72 znáyduią się rázow pięć. Ktory błąd, gdym robotnikowi tego młyná pokazał, ná tablicy wyráchowány, wstydźić się muśiał.*

IV. Ko-

IV. *Kolá, mieyscá wiele zábieráły; záczym wielkiego kosztu, ná záchowánie budynku tego Młyná potrzebowáły.*

V. *Sáme kolá w wielkiey liczbie, niepodobna áby czesiey nápráwy nie miáły były potrzebowáć, raz to, drugie raz owo.*

Z ktorych błedow bierz przestrogę czytelniku, iáko rzecz potrzebna przeyzrzeć sie w Náukách Architektá Polskiego, *przy wprzykrzoney nieumieiętności Rzemieślnikow. Smiem twierdźić iż mnieyszym kosztem stánąć mogły dwá insze Młyny dáleko wcześnieysze, trwálsze, prędsze y pożytecznieysze; zá iáki, ieden nic do rzeczy stánął.*

Nápráwá Młyná.

Figurá 2. Tablice 14 przećiwko Kárt: 93.

ZA ktorą kámień W, obraca się prędzey, niż trzy rázy, w Młynie przeszłym, w ktorym tylko 13. rázow, obrácał się kámień, kiedy konie raz.

Wyrzucono tedy koło R, *w Figurze 1.* z stárego Młyná á zostáwiono G, z iego pálcámi w liczbie 128. Kolá tákże K, M, C, *w Figurze 1.* poznoszono, A ná ich mieysce dano cewek Q. 16. iáko *w Figurze 2.* Ich dyámeter, połtrzećiey ćwierći; y przy ich wále N, koło T, ktorego dyameter połszostey ćwierći, o zębách 36, ktore obráca cewy S, wrzećionowe máiące cewek 6. Wał kolá T z cewámi Q, stać ma ná bálce N P, pod ktorą konie podchodzą: Gdyż koło Z, ma połdyámetru połtrzećiá łokćiá, á dyszlá trzebá łokći połpięta.

W tákim Młynie kámień się obráca 48 rázow; gdy konie raz. Gdyż cewek Q 16, przechodzą pálcow 128, kolá Z, ośm rázy. Cewy zaś S, o cewkách 6, przechodzą pálcow 36 kolá T, 6 rázy. á 6. rázy ośm, czynią 48.

Pożytki tey poprawy.

I. KAmień się obráca więcey niż trzy rázy w stárym Młynie. Gdyż 13 obrotow kámienia, stárego Młyná, znáyduią się we 48. obrotách nowego Młyná, rázow $3\frac{9}{13}$, to iest trzy rázy, y 9 części ze 13. ná czwarty raz. Záczym za połdnia słod zmele, ktory się mełł dwa dni.

2. Mniey kol, máłego kosztu w nápráwie potrzebowáć będą z czásem.

3. Para koni mu wydoła.

4. Mieyscá nie potrzebuie ze wszytkim, tylko łokći 9.

NAUKA XVII.

Przy znoszeniu budynku Młyná wielkiego; użyć kolá wielkiego stárego ná nowe mierne, ktoreby sie zmieśćić mogło w budynku máłym.

Figurá 1. Tablice 14 przećiwko Kárćie 93

NA iednym mieyscu w Krákowie we Młynie Konnym, było koło srogie ná kształt kolá K, odrzućiwszy z Figury kolá spodnie dwá R, y G, o pálcách 328, ktorego dyámeter łokći 15, y ćwierć: połdyámeter łokći 7. y ćwierći połtrzećiey. Obwod kolá, łokći 48: w ktorym koni dobrych cztery z ćięszkośćią słod mełło.

To koło wielkie K, obrácało Cewy ná wzor cewow M, máiących cewek 32: y ná ich wále O, oraz koło drugie C, z palcy 80, obracáiące cewek 6. D, około wrzećioná, kámień E, trzymáiącego. Záczym kámień muśiał się obroćić $136\frac{128}{192}$ rázow, gdy się konie raz, w koło obroćiły, vchodząc drogi łokći 48. Ponieważ 32, cewek przechodźiły pálcow 328: rázow dźieśięć, y ieszcze ná iedenasty obrot cewow, zostáwało palcow ośm, w kole wielkim: ták iż gdy się koło wielkie obroćiło rázow cztery, cewowe koło o 32, cewkách, obroćiło się razow 41.

Cewy zaś wrzećionowe o sześći cewkách, przechodźiły swego kolá pálcow 80, trzynaśćie rázy, y ieszcze dwá pálce zostawáły ná obrot czternasty. Ták iż gdy się koło o 80. palcách obroćiło trzy razy, cewy wrzećionowe obracáć się muśiáły rázow 40.

Multyplikuiąc tedy liczbę $10\frac{8}{32}$ [obrotu cewow pierwszych] przez liczbę $13\frac{2}{6}$ [obrotu cewow wrzećionowych] wynidźie liczba obrotu kamięniá $136\frac{128}{192}$ gdy się koło raz wielkie obroćiło,

Máchine ták srogą, meczárnią czterech koni: murom szkodliwą, w ktorych choć odległych okná sie trzesły: po káżdym mełćiu nápráwy potrzebuiącą; ná pare koni w ten sposob zmnieyszyłem.

1. Rozebrawszy koło K, z ośmi szyb, álbo sztuk złożone; z szyb spodnich, kazałem wiąć po dźiur 13, á zostáwiłem po 28.

2. Złożyłem te szyb ośm [máiące po 28 dźiur] w oktánguł, ktorego śćiany cyrklisté. Dyámeter większy, od rogu do rogu przećiwnego, gdźie się sztuki stykáią, ordynowałem łokći połiedenasta, á połdyámetru łokći pięć y ćwierć; Dyámeter záś mnieyszy, od srzodká iedney ćwierći cyrklistey, do srzodká drugiey ćwierći, postáwiłem łokći dźieśięć y ćwierć, á połdyámetru łokći pięć y połćwierći: długość tego dyámetru, biorąc od srzodká wału do srzodká dźiur, w ktorych były pálce.

3. Przypráwiono ná wierzch owych szyb ośmi, złożonych w oktánguł, drugie ośm szyb nowych, y nimi zwárto niszszy oktánguł, zupełnie ocyrklowawszy według *Figury* oktángułu spodniego.

4. Powierćiáno po 18. dźiur, w tych sztukách wierzchnych przez dźiury spodnie, dla pálcow, y w cáłe koło K, wbito pálcow 224.

5 To koło K ták odmienione, zwałem podsádzono pod cewy M, w ktorych cewek było 32, nic ich nieodmięniáiąc: gdyż długość cewek tráfiła się połłokćiá, iákiey było trzebá; áby pálce kołá wielkięgo, bliższe rogow koła, nie owszem w cyrkuł záwartego, ále w Figurę pomięszáną, z ośmi lunet y ośmi rogow, miáły słuszny odstęp do dálszego kręgu cewow.

6. Kołá C, o 80. zębách nie odmięniáno w niwczym.

7. Cewy wrzećionowe D, o sześći cewkach, przerobiono ná dźieśięć cewek.

8. Przyprawiono do wáłu kołá wielkiego K dyszlow dwá, długich po połszostá łokći, ćwierćią łokćiá dłuższych nád połdiameter kołá. Aby konie poiedynkiem chodźiły, od wáłu kołá wielkiego dáleko ná połszostá łokćiá.

9. Ták Młyn z mnieyszony stánął, w plácu y budynku szerokim ná łokći połdwánastá, w ktorym gdy się konie raz obroćiły z swoim kołem K, máiącym pálcow 224: kámień E, obrácał się rázow 56. Ponieważ cewek 32, przechodzą pálcow 224, śiedm rázow; á cewek dźieśięć, przechodzą pálcow 80. rázow ośm; ktore dwie liczbie 7. y 8. multyplikowáne przez się, czynią 56.

Konie z iednym obrotem kołá, vchodźiły łokći trzydźieśći y połpięrá: á ná kążdy krok końśki długi ná calow piętnaśćie skąpych, kamień się raz obrácał.

Perá koni mełćiu słodu zdołáłá. Ponieważ iáko cztery konie we Młynie rozebránym zdołáły obrotom kámięnia 136: ták dwá zdołáłyby połowicy tych obrotow, to iest 68. Ktorych Młyn przerobiony miał mniey, obrotow dwunastą.

Do tego lekkość kołá R, zmnieyszonego, nie máło ćiężaru koniom vięła.

Cewy też pilnuiące pálcow swoich w káżdym obroćie koł obudwoch pálecznych, y one zupełnie przechodząc, nie mogły pálcom, áni koniom przykrośći czynić, szárpiąc się y strychuiąc z pálcámi.

Podobnym tedy sposobem możesz wszelkie koło wielkie, odmięnić w skromnieysze, bez wielkiego nákłádu, nie stráchaiąc się rogow ośmi w kole: ktorego robić lękáli się Młynarze, zá niepodobną rzecz sądząc, áby z kołá wielkiego, sztuki powierćiáne, mogły się zyść ná mnieysze, nie wiercąc dźiur nowych, w szybach stárych.

N A U K A XVIII.

O Młynách w ktorych Woły ná kole chodzą.

Młyná tákowego nie widźiałem nigdy: náwet áni iego abrysu, między ábrysami rożnych Młynow. Słyszałem: że iest w Wenecyi. Mam go zá podeyźrzány o iego wcześność. Ponieważ gdyby sposobnieyszy był nád insze; nie pochybnie by go y po inszych mieyscách vzywano: y Indźienierowie, ktorzy namnieysze wynálazki dowćipu ludzkiego drukuią, iegoby nie opuśćili, przynamniey Abrysu.

Powienem też, że Trybowy Młyn tákowy bydź nie może w máłym mieyscu; gdyżby ćiężar Wołow dwoch chodzących ná kole, nie zdołał przemoc namniey czterey rázy większego oporu, iáki spráwuie obrocenie Cewek z kámieniem mielącym: w Młynách Trybowych: (choćiażby wáłu kołá po ktorym bydło chodźi, wierzch był wynieśiony ná połowicę Kwádránsá, to iest wpoł kątu álbo angułu krzyżowego; ktore wynieśienie dość przykre ná bydło.) Bo ieżeli według *Náuki 28. Częśći 1 tey Zábáwy 2.* ćiężar stofuntowy postáwiony na kołá stoiącego gradusie czterdźiestym piątym: to iest, wpoł kątá krzyżowego, tylko vćiąża koło ná iego obrocenie zá funtow 70, y łotow 22: á gubi funtow 29, y łotow 10. Iáko ná Tablicy támtey *Náuki 28* obaczysz. Dopieroż koło nie stoiące prosto, ale náchylone do połowice ángułu krzyżowego, więcey niż trzećią część ćiężaru bydłá, po kole chodzącego, tráćić muśi.

Do tego: Czop gorny wáłu tákiego kołá záwieśisto stoiącego, nie pochybnie wielki opor obracáiącemu czynić muśi ná panewce swoiey vćiążoney pochylonego kołá ćiężárem większym, nim go máią wáły stoiące prosto do gory, z swoimi kołámi poźiomnymi, bez ták wielu rámion, bez mostu ná bydło, y bez ćiężaru paru Wołow, ktorychby po rowninie záledwie koń ieden zdołał ćiągnąc.

Przyznam się: że gdyby mnie kto chćiał vżyć ná dyspozycyą tákiego Młyná; nie pierwey bym się vsługi moiey podiał, obawiáiąc się záwieść Patroná, pokibym doświádczenia nástępuiącego nie sprobował.

Ponieważ koło záwieśisto stoiace prożne, nie iest nic inszego, tylko wagá z obudwoch końcow iednákowo ośiążona. Ktorá lubo da się snádno troche podnieść ládá ćiężarowi, iednák nie wynieśie prosto do pianu iedney szálki, poki ná drugą nie będźie znacznie większy ćiężar włożony. Ordynowałbym tedy, áby przez drzewo miąższe ná połłokćiá, przepuszczone były rámioná długie ná łokći 12 áby ná obiedwie stronie wáłu wychodźiły po łokći sześći bez ćwier-

ćwierći. Potym wpráwiwszy w końce wału czopy, roskazałbym osádźić ten wał záwieśisto ná połowice ángułu, albo kątá krzyżowego. Dopieroż ná iednym rámieniu záwieśić ćiężar zdolny obroceniu cewow pod kámieniem mielącym: á ná drugim rámieniu ćiężar znácznie lżeyszy od paru wołow. Gdżżbym z tákiego doświádczenia mogł bydź pewny, że ieżeli ćiężar ieden z tych dwoch, drugi snádno przemoże; y pará wołow zdołá obrácáć kámień, y zwyćięży opor czopow w panewkách.

Kto tedy ma chęć do tákowego Młyná, y nátráfi ná odważnego oślep rzemieślniká, ktory nie vpátrzywszy trudnośći w roboćie, gotow iest káżdey śię podiąć: niech mu poprzedzáiące doświádczenie nákaże. Bo y sam, y rzemieślniká, y inszych czego pewnego náuczy; á nadewszystko kosztow niepotrzebnych z vrágániem ludzkim ochroni.

NAUKA XIX.

O przydániu we Młynách kołá szalonego, y ćiężarow przy nim.

Widźiałem kilká Abrysow, ktore we Młynách bydlęcych krom dyszlá ordynuią koło gładkie bez palcow, (szalone pospolićie od Młynárzow názwáne.) ná tymże wále, ktory nośi dyszel: y ieszcze záwieszáią ná spodźie obwodu iego cztery, álbo sześć ćiężarow kamiennych, wyrobionych ná figurę Dzwonkow, álbo Vryantowek.

Mnie śię zda, że tak koło szalone, iáko y te ćiężáry od nich wiszące, nic lekkośći nie przydawáią bydłu. Ponieważ impetu albo pędu, dla ktoregoby kołá szalone miały bydź stawiane, bráć nie mogą przy wolnym obroćie kołá pálcźástego obroconego dyszlem. A zaś ćiężarem swoim bárdźiey mnożą opor czopow wału, ktory tákie szalone koło dźwiga.

NAUKA XX.

O Młynách z kołem pierwszym, w ktorym ludźie chodzą.

Nieuważnym Młynárzom, co do głowey przyidźie, tego nápieráią śię wystawić. Ná pewnym mieyscu záwiodł znácznie ieden Páná, wyćiągnąwszy go ná stáwiánie Młyná, o ktorym twierdźił że w nim zdoła mełćiu pará ludźi w kole chodzących. Aż gdy Młyn postáwił, y kámienie osádźił, a mlewo nie vszło, Młynarz został w kłopoćie, á Pan nábáwił śię konfuzyi. Wiedźieć tedy potrzebá: że chodzęnie w kole przydáć śię może do ćiągnięnia wody, nie do młynow. Gdyż nie zdoła obrácániu kámienia mielącego.

Niech bowiem bedźie koło do chodzenia ludzkiego, wysokie ná łokći ośm; przypádnie obwod iego w łokći 25. potrzebuiący krokow ludzkich, ná ieden obrot 50. Potrzebáby tedy obrotow kámienia 48 áby mogł mleć słusznie, nie zbyt leniwo. Co áby bydź mogło, muśiáłoby ná wále kołá deptánego bydź koło máiące palcow 72: á dyámetru łokći trzy, bez calow czterech: áby to koło obracáło na leżącym wále cewow 12. Ktorych dyámeter, połłokćiá bez calá iednego. Znowu potrzebáby ná wale tych cewow osádźić koło, máiące dyámetru łokći dwá, bez calow trzech; á pálcow 48 ktoreby obracáły cewek sześć, pod kámieniem. Y tákby kámień obroćił śię rázow 48 kiedy koło deptane raz. Ponieważ cewek 6 pod kámieniem przechodzą swego kołá pálcow 48, rázow ośm: Cewy záś drugie máiące cewek 12. przechodzą kołá swego palcow 72. rázow sześć: á przemultyplikowawszy ośm, przez sześć; dáią obrotow 48.

Przy tákim záś kol rosporządzeniu; cewy o 12. cewkách, mnożyłyby przez koło liczące pálcow 48, ćiężar przy cewách pod kámieniem stoiących, cztery rázy, według Właśnośći 2. Nauki 2. Częśći 1. tey Zabawy 2. *Záczym na obrácánie kołá o palcách 72, potrzebáby koni czterech. A choćiaż dyámeter kołá deptánego, ma proporcyą do dyámetru kołá ná iednymże wale, iáko 3 do 1: ták iż gdyby sámym obwodem kołá deptánego, obrácał kto drugie koło ná tymże wálcu, gubiłby z iego ćiężaru trzech częśći, cáłe dwie. Wszákże iż ćiężar w kole postáwiony według* Náuki 28 Częśći 1. tey Zabawy 2 *pod punktem* E, *(to iest pod stopniow 60. nád ktory punkt chodzący w kole, ztrudnośćią wyżey postápić może,) tylko połowicą śiebie sámego oćiąża koło do obrotu, á gubi połowicę, iáko obaczysz ná Tablicy przy sześćdźieśiątym stopniu ráchuiąc od* B, *punktu kołá* w Figurze. *Potrzebáby namniey paru koni, na przemożenie ćiężaru kołá ná iednymże wale, stoiącego z deptánym, to iest ná mełćie. Záczym ćiężar w kole, ktoryby wydołał śile paru koni, muśiałby bydź wielki, ludźi kilkunastu, ieżeli nie kilkudźieśiąt. Wiedźieć tedy potrzebá. że chodzenie ludźi w kole skromnym deptánym, nie zdoła obrácániu kámieniá mielancego. Dopieroż w kole wielkim dla iego leniwego obrotu.* Figurá 2. Tablice 12 przećiwko Kár: 63.

ZABAWY II.

CZĘSC V.

O Młynách Wiétrznych álbo Wiátrakách.

Tákie Młyny są potrzebne ná mieyscách gdźie o wode trudno, y bydłá skapo, á wiátry częste pánuią. Ná ich stáwiánie nie rádze Młynárzow nászych Polskich záżywáć. Gdyż oni pewnie wyrządzą iáką sztukę Pánu, álbo w vstáwianiu Stolcá, álbo w osádzeniu Skrzydeł, álbo w Zastáwce,

wce, by dobrze nie w kole, ani w cewách, ktorych słuśnie rosporządźić nie vmieią. Choćbym też chćiał dla nich co drukowáć obśernieу, tego bez figur wielu drogich nie poymą: ktorych żem lepszych czásow nie miał gotowych, á teraz drukuiąc nie znáyduię zá co ich dáć zrznąć; Wybaczyß czytelniku, że te Część piątą Zábáwy 2. skroće; przestrzegáiąc że Wiátraki śiełá kosztuią; á rzadkie ich vżywánie, y nie w ten czás kiedy potrzebá by nagwałtowniеyßa przyćisnie, albo gdy chcemy: ále tylko kiedy możemy: y dla niedostátku vmieietnych Młynarzow nie trwáłe.

NAUKA I.

O przednieyßych częśćiach Wiátrakow.

Wiátraki máią częśći przednieyszych śiedm. 1. Stolec ná ktorym się cáły Młyn obráca. 2. Dyszel ktorym się obráca do wiátru 3. Skrzydłá. 4. Wał w głowie trzymáiący skrzydłá. 5. Koło páleczne, w tymże wále do gory stoiące. 6. Zástáwkę támuiącą obrot skrzydeł y kámięnia. 7. Cewy ná gornim wrzećionie, obracáiące kámień. 8. Wrzećiono spodnie, ktore dźwigá kámień.

Skrzydłá ná wále cztery, bywáią długie po łokći 10, álbo 8. Ná tymże wále iest osádzone koło páleczne, ktore má dyámetru łokći 5, bez ćwierći: liczy palcow 96. obráca Cewy w cewek ośm, y ták kámień obraca razow 12. gdy skrzydłá raz.

Wrzećion żelaznych bywa dwá: spodnie bez cewow, ná ktorym kámień zwierzchni stoi: długie ná dwá łokćiá, bez ćwierći. Drugie wrzećiono zwierzchnie, około ktorego cewy stoią długie w łokći połtrzećiá. To końcem spodnim widłástym, w chodząc w dźiury páprzyce kámięniowey, kámień obráca stoiący na spodnim wrzećionie, ktorym Młynarz do potrzeby podnośi kámień.

NAUKA II.

Opisánie Wiátraka bez stolcá, ktorego sáme skrzydłá z dáchem sie obracáią.

Figurá 1. Tablice 15 przy Kárćie 97. Budynek álbo Wiązánie h, niech będźie w sześć śćian, nie we czterey, iáko *w Figurze*. Iedney śćiány długość łokći 6.

Wał V W, przechodźi przez bálkę b, ze dwoch złożoną w centrum Młyná. Lepszy z iednego drzewá máiący czop gorni w bálce g, á cewy V, pod g.

Cewy V, o dwunastu cewkách, wychodzą nád bálkę b, ieżeli ie wierzch kołá R, obráca. A ieżeli spod, pod bálkę b.

Krąg T, ná wiązániu oblegáiący h, nie wychodźi zá związánie; iest go łokći 9. według większego cyrkułu. Má w sobie kołek q, 8, po ktorych się krąg wyższy D, kręći.

Krąg D drugi, ma się według potrzeby obracáć ná spodnim, dźwigáiąc wał P, z skrzydłámi N. Má kołki D, spuszczone ku źiemi, blisko czołá kręgu, ná to, áby oczápiáły krąg niższy T, y trzymáły krąg wyższy D, gdy się náwraca ku wiátru z skrzydłámi.

Kołki B, horyzontálne służą dla zákłádánia liny M K H, y trzymánia iey. Może ich bydź ze 12.

Powinien bydź mocny, gdyż ná nim dách, y wał S P oblega.

Ná wále P, iest koło R, máiące dyámetru łokći pięć bez ćwierći. To koło R, iest vmknione od centrum kręgu, żeby przystáwáło do cewow V.

Ná tymże wále P, iest koło Y, do zástáwki: áby od niey przyćiśnione zwolna zástáwiło skrzydła.

Korbá D, z cewámi A, y E: tákże z kołámi C, F, y z wałem H, zwiiáiącym linę H K M, przez kołko K, służy do náwrácánia skrzydeł N, przećiwko wiátrowi.

Nawracánie skrzydeł tákim sposobem bydź ma. Koniec M, liny M K H zdeymiesz z kołá, ná ktorym zostáwał; y wyćiągnąwszy linę z wáłu H, záćiągniesz koniec M, przez kołkow 6. horyzontálnych B, po kręgu kołá D. Toż korbą kręćić będźiesz poki skrzydłá nie staną przećiwko wiátrowi. Gdyby wáłu H, y cewow E, A, miąłzość byłá ćwierć iedná łokćia, á kołá F ćwierći 5, kołá záś C, ćwierći 4: y korby D, ćwierći 2; ieden człowiek zdołałby zá 24. ludźi. A żeby ná połszostá łokćiá poćiągnął skrzydeł, trzebá mu obroćić korbę 168. rázow.

NAUKA III.

Wiátrakiem wode z rowow wygániáć ná wyższe mieysca.

Taki Wiátrak może bydź álbo prosty, bez obrácánia sámego budynku y skrzydeł: albo obracáiąc sam budynek ze skrzydłámi: álbo obracáiąc sam dách z skrzydłámi. O pierwszym Wiátraku, tá náuká będźie; o drugich dwoch, dwie Náuki nástępuiące.

Figurá 2 Tablice 1 przy Kárćie 97. Pierwszy Wiátrak do wypędzánia wody zrowu, ná wyższe mieysce, bez obracánia sámego budynku y skrzydeł; ma budynek ná kwádrat o czterech śćiánach podle rowu, ktorych śćian figura nie ma. Skrzydłá zwyczayne N, ná wálcu P M, w śćiánie połnocney

pocney, álbo ku záchodowi słońcá, od ktorey częśći świátá częstsze wiátry pánuią. Wálec P M, powinien mieć koło R. Dyámeter koła w łokieć 1. y calow 10, od srzodká pálcá, do srzodká przećiwnego mierząc. Obwod koła R, po ktorym stoią pálce, łokći połpiętá, ná ktorym się zmieśći pálcow 36. miąższych po połtorá calá, y odległych ná tęż miárę. To koło R, powinno obracáć cewy V, ná inszym wále D G, Dyámeter tych cewow V, ma bydź połdwánastá calá; obwod, calow 36. ktore zniosą cewek 12, y obrocą się trzy rázy, kiedy koło R, z skrzydłámi raz. Ná tymże wále D G, powinno bydź koło Z, rowne pierwszemu R, z tyląże pálcow postáwionych, nie w czele kołá, ále ná policzku wierzchnym, ku gorze, ktore koło Z, ma obracáć cewy S, ná osobnym wale L T, tákież iáko y cewy V; áby się tákże trzy rázy obroćiły, kiedy koło Z, raz. Ná tymże osobnym wále L T, ma bydź koło z łopátkámi K, dwunastą, álbo 14, szerokiemiey y długimiey, ná trzy ćwierći łokćia: dyámeter iego łokći 6: w rowie osadzone między cembrzyną, ktorey Figurá nie ma, áby kołá z pláwámi K, nie zastániáłá. Powinno bydź obite deszczułkámi ćienkimi iáko korzecznik; á łopátki K, ná grzbiećie, ma mieć podobne łopatkom wálniká, iednák dłuższe: ktoreby wodę z rowu wyćiskáć mogły. Grobelká zá ktorą wyrzucáć będźie wodę koło, ma się stosowáć do okrągłośći kołá; áby iako namniey łopátki K, vpuszczáły wody názad.

Obrocą się łopátki K, rázow 9, kiedy skrzydłá raz. Im mniey wody będźie w rowie, tym się rzeźwiey skrzydłá obrácáć będą.

Ná wálcu P M, przy H, iest ieszcze koło F, ná ktorym ma oblegáć Zástawká zwyczáyna wiátrakom. Cewy V, w Figurze stoią odstáwione od kołá R; áby go nie zásłániáły. Cewy tákże S, máią stać ná kole Z, lubo w figurze są vmknięte.

W tákowym Wiátraku może bydź do vpodobánia ináksze rozporządzenie kol y cewow; może bydź y wiecey obrotow kołá z pláwámi.

Podźiał kołá R, y Z, ná pálcow 36, w ten sposob odpráwisz. Połdyámeter postaw sześć razy ná obwodźie kołá; potym káżdy podźiał szosty, rozdźiel ná dwoie; a będźiesz miał podźiałow 12. Ná koniec káżdy podźiał ná trzy częśći; á wynidźie podźiałow 36, po trzy cale odległych od śiebie.

Cewy o dwunastu cewek ták rozdźielisz. Połdyámeter ich postáwiwszy rázow 6. ná obwodźie kręgu, y káżdą część szostą dźieląc ná dwoie. Powinny bydź cewki grube po połtorá calá, y odległe od śiebie tákże ná połtorá calá.

Architektá Księgá 1.

Notuy: *że koło z łopátkámi w tę się stronę obráca w ktorą y koło R: záczym niechay budowniczy tákiego Wiatraká, náwroći skrzydeł, áby się w tę stronę obracáły w ktorą y koło z łopátkámi. Ktoby chćiał wysoko gnáć wode, potrzebá takich Wiatrakow kilká rozstáwić, według wysokośći mieysćá ná ktore ma się pędźić wodá.*

N A U K A IV.

O drugim Wiátraku, do wylewánia wody z rowow sposobnym.

ZE pierwszy Wiátrak iednym tylko wiátrem robi, kto chce, áby káżdym wiátrem mogł wyrzucáć wodę z rowow; potrzebá budynek cáłego Wiátraka osádźić ná gniaźdźie spodnim, iáko insze Wiátraki; áby się mogły skrzydła z cáłym Wiátrakiem nádáwáć przećiwko wiátrowi: Ma bydź budynek, ná cztery gráni: sporządzenie kol y cewow, iákie *w Náuce poprzedzáiącey.* Obroćić się da łatwo iednemu człowiekowi windą opisáną *ná Kárćie 7. Architektá Księgi 1. Nauki 3 Zábáwy 1.* *Figurá 2. Tablice 15 przy Kárćie 97.*

Wał L T, ták długi dáć kołu z łopátkámi K, żeby skrzydłom N, w obroćie nie było to koło ná przeszkodźie.

N A U K A V.

O trzećim Wiátraku, do wylewánia wody z rowow sposobnym.

TRzeći rodzay Wiátraká wylewáiącego wodę z rowow, iest ten, w ktorym budynek stoi ná źiemi przy rowie, dla tego, áby ná wilgotnym mieyscu był bespiecznieyszy od przechylęnia się ktorą stroną, gdyby ná sámym stolcu obrácáć się sam cáły. Tákowy Wiátrak, ma mieć obrotny dach, z wałem, ná ktorym są osádzone skrzydłá, y koło R, iáko *Náuká 2. opisáłá.* Spod záśię, to iest Wał D G, ná ktorym cewy V, z kołem Z, y cewy S, z kołem K, ták iáko *Náuká 3. podáie.* *Figurá 2. Tablice 15.*

Zrąb álbo budynek, ma bydź ná sześć gráni, áby dách mogł bydź skromnieyszy. Ośmi gráni strzec się potrzebá, dla stábośći śćian.

Kręcenie dáchu z skrzydłámi tákiesz ma bydź, iákie iest opisáne *w Náuce 2.*

Z A B A W Y II. C Z Ę S C VI.

O Młynkách Ręcznych.

MŁynki reczne, *ktore zowią Zárnámi, iedne są bárdzo proste, y niewygodne: prawie tylko od niewoli. Drugie wygodnieysze, iedne od drugich.*

N NAV-

N A U K A I.

O dwoygu Zárnách naproſtſzych.

Figurá 1. Tablice 16 przećiwko Kár: 99.

PIerwſzy Młynik álbo Zárná naproſtſze zwyczáyne w Obozách dla Piechoty y ná wśiach, w ktorych kámień D, ná kámięniu ſpodnim w klocu T M vtopionym, obracáią laſką D C. Tey laſki D C, koniec ſpodni kłádą w dźiurę w kámięniu wydrożoną bliſko obwodu iego, á drugi koniec C, przepuſzczáią przez dźiurę C, ramy T. Człowiek obráca kámień laſką C D, przy D, ręką lewą; á práwą náſypuie z naczynia bliſko ſtoiącego źiárno we ſrzodek kamięniá, ktore ſtarte wypada ze pnia przy H.

Figurá 3. Tablice 14 przećiwko Kár: 93.

Drugie Zárna álbo Młynik iuż nie ręczny, ále nogowy; w ktorym kámień zwierzchni B, ſtoi ná wrzećionie żeláznym, przewinionym we dwoie ná ten kſztałt iáko *Figurá pokázuie* C D l p H L. Obracáią tákowe wrzećiono kolanem N M l, máiącym przy N, deſzczułkę P, przyprawioną do ośi, w ktorey część N M, koláná N M l, ſtoi wánguł krzyżowy, áby gdy nogá przyćiśnie deſczułkę P, część koláná N M, poćiągniona ku mełącemu, obroćiłá wrzećiono przewinione C D l p H L, y z nim kámień.

Ná wierzchu kamięniá B, bywa mierny koſz, dla wyſypowánia źiárná, z podobnym obrządkiem, ktory záchowuią zwyczáyne Młyny Wodne. Drewno L, ná ktorym ſtoi wrzećiono, ma ſię dáć podnośić y ſpuſzczáć, dla opuſzczánia kámieniá według potrzeby: Zrázu nie potrzebá przyćieráć znagłá kámięniá, poki obrot iego nie záweźmie impetu, áby kámień obrocony potárgnieniem kolaná N M l, do połowice, obroćił zupełnie impetem obrotu drugą połowicę.

W tákowych Zárnách będźie ſię ſpoſobniey obrácał kámień, kiedy przyprawiſz do wrzećioná z drugiey ſtrony przećiwne koláno tákie, iákie ieſt N M l, *y z deſczułką* P, *áby dwoie ludźi náprzemiánę nogámi poćiągáli przewinienia wrzećioná ku ſobie, póćiſkáiąc ku źiemi deſczułkę* P. *Tego koláná choćiaż Figurá nie ma, nie z trudnośćią ſię oſády iego domyśli Rzemieślnik z pierwſzego; gdyż we wſzytkim máią bydź ſobie podobne, y rowne.*

N A U K A II.

O Młynku ręcznym trzećim, pięć rázy ſpieſznieyſzym nád poprzedzáiące.

KTo chce dla potrzeb goſpodárſkich mieć ſłuſzny w domu Młynik, ná mełćie ſłodow y kaſz rozmáitych. Iáki pokázuie *Fig: 4. Tab: 16. przeć:Kár 99.* niech go da w ten ſpoſob zrobić Młynarzowi proſtemu. Ktory *Naprzod:* zrobi koło drewniáne C F G L, wyſokie łokieć ieden Krákowſki, y grube ná połtrzećiá cala, złożone z dwoiſtych ćwierći. Mogą bydź cztery ćwierći ſoſnowe, á cztery grabowe: Soſnowe grube ná cal ieden ná ten kſztałt C F G L, w ktorym liniia C N, ieſt ná 10. calow: Grabowe ćwierći cztery, grube na calow połtorá. Na tym kole z centrum ocyrkluie cyrkuł połdyámetrem ná calow dźieśięć, po ktorym podźiał vczyni ná 30 częśći. Dźieląc cyrkuł naprzod połdyámetrem ná 6. częśći: á potym káżdą ſzoſtą ná 5.

Figura 2. Tabl: 16. przećiwko Kárćie 99

Toż powierći dźiur 30 w tych podźiałách, ná 30 pálcow; ſzerokich y wyſokich ná połtorá cala, á miąſzſzych y odległych oraz ná dwá cale: ktore gdy ie ná kole poſtáwi, z drugiey ſtrony záwierći, áby nie wypadáły zá czaſem.

Po wtore: To koło oſádźi ná krzyżu, ktorego rámię iedno Figurá oſobno pokázuie D B; á w ſam krzyż wpráwi wálec E Z O, kwádratowy przy Z, dla trzymánia kołá C F G L, miąſzſzy po bokách ná dwá calé, długi według potrzeby, máiący ná końcách O, y E, korby drewniáne, álbo żeláżne E M, O M, długie na połłokćiá.

Po trzećie: Sporządźi ná wrzećionie żeláznym cewy V W, o 6. cewkách długich po calow 7. Dyámeter kręgow V W, niech będźie calow połſzoſtá, cewki miąſzſze ná cal ieden oſádzone w kręgách V W, do połowice zá obręczámi żeláznymi.

Po czwarte: Stolec b d dla kámięnia ſporządźi wyſoki od wálcá E O, kołowego, calow śiedmnaśćie: y poſtáwi go ná ſłupách odległych od śiebie po łokćiu, grubych po 4. cale. Wyſokość wálcá E O, od źiemie, niech będźie w łokieć 1, y połtorey ćwierći.

Ná koniec: Wrzećiono Cewowe ták niech oſádźi; żeby kámień mogło podnośić y opuſzczáć obyczáiem Młynow wodnych. Tákże wálcá E O końce przy korbách, ták niech záſzpontuie, żeby ſię w obracániu korbámi nie mogły dźwigáć do gory, y z ſwoich gniazd nie wypadáły. Dla ſmárowánia ich, niech zoſtáwi dźiurę w ſzpontách, przez ktoraby mogły ſię zalewáć roſpuſzczonym tłuſtym, álbo oliwą. Koſz m, poſtáwi zwyczáynie.

W tym Młynku obroći ſię Kámień rázow 5, kiedy korbą koło pálczaſte raz. Pięć rázy ieſt prędſzy nád inſze żárná.

Ciężaru obracáiący ludźie máło co więcey mieć będą nád ten ile by go mieli, gdyby ſame cewy wrzećionowe obracáli, viąwſzy ſię ich rękámi. Bo acz ćiężaru przydawa połdyámeter dźieśięćcalowy kołá obracáiącego cewy, mnieyſze połdyámetrem rázow 3; wſzákże więcey przyczynia śiły długość korby połłokćiowey, większa rázow 4, od połdyámetru cewow.

NAUKA III.

Opiſánie Młyniká Obozowego wyſokiego y ſzerokiego ná ćwierć łokćiá, á długiego ná 3. ćwierći.

Figurá 3. Tablice 16 przećiwko Kárt 99. 1. WZiąć klocek Dębowy álbo Grábowy, długi ná 3. ćwierći łokćiá. Wierzchu P Q, zoſtáwić wdłuż połłokćiá, á ku ſpodowi po obudwu końcach długośći, zoſtáwić po połćwierći wyſkoku W, grubego ná cal ieden, (iákich ieſt 24. w łokćiu) dla przyſzrobowánia do ſtopnia ſkárbnego wozku, álbo do łáwki iákiey.

2. Zobudwoch bokow ſzerokośći ná L, y R, powyćináć dłotem kárby, głęboko ná dwie częśći, ze trzech cálá iednego, áby w te wyćięćia, mogły ſię wſuwáć mocne deſczułki, álbo záſuwki C B D, ná otrzymánie máki y wálcá H G F, w klocu.

To wyćięćie nie ma dochodźić do ſámego ſpodu klocá, iáko *Figurá pokázuie.*

3. Swidrem Kołodźieyſkim (iákim wiercą piáſty w kołách) przewierćieć ná wylot w klocu dźiurę T, nierowno otwártą zobudwoch ſtron; ále od T, otwártą ná cztery cale, á z drugiego boku przećiwnego, ták wielką, iáko świdrá pochodźiſtość znieśie.

4. Tę dźiurę wywierćiáną, iáko ieſt długá, nábić żelázámi dwunaſtą namniey (im więcey ich będźie, tym lepiey, podobnymi nożom álbo liniykom oſtrym, od tey ſtrony ktorą vtopione zoſtáną w klocu, á tępym ná wierzchu. Pokázuią ie w figurze ząbki o koło dźiury T klocowey. Nabićie ich nie ma bydź w proſt, ále zákręcono w ten ſpoſob, żeby koniec iednego żelázá w więkſzey dźiurze ſtánął przećiwko końcowi trzećiego żelázá w mnieyſzey dźiurze. Ktore zakręcenie áby ſnádniey przyſzło Sloſárzowi, potrzebá káżdą ſtrifę narznąć ſubtelną piłką Stolárſką przed nábiiániem żelazek: y nábiiáć ie roſpalone.

5. Na wierzchu klocá P Q wywierćieć, álbo dłotem wyćiąć dźiurę bliſko boku L, klocá, do náſypowánia źiarná. W Figurze źle ieſt zryſowána przy M, ponieważ iey mieyſce właſne nád końcem ćieńſzym G, wálcá G F. Druga dźiurá dla odchodu mlewá, ma bydź w ſpodźie klocá pod końcem grubſzym F, wálcá G F.

6. Dáć vtoczyć wálec H G F, ktorego część G F, ma wypełniáć dźiurę T, klococową; y ma bydź nábita żelázámi podobnymi tym, ktorymi oſadzona ieſt dźiurá T, w klocu. Tylko że ná przećiwną ſtronę máią ſię kręćić wálcowe, od owych klocowych, áby ſnádniey źiárno ſtárły, Figurá G F, dobrze ie wyraża.

7. W Głowie F, wálcá G F, niech będźie dźiurá głęboka ná połćwierći, opátrzona panewką żelázną dla czopu miąſzego ná koniec máłego pálcá przy ſzrobie F S: ná ktorym czopie ma ſię obracáć wolno wálec. Ná drugim końcu G, wálcá G F, od G do H, ma bydź rękoieść okrągła, ták długo, iáka ieſt miąſzość deſczułki, podobney ſámey C B D, gruba ná cal. Koniec záś ſam wálcá przy H, kwádratowy, iákiego korbá K H, będźie potrzebowáłá, áby mogłá bydź ſzrobą przytwierdzona, álbo gwoźdźikiem zátykána.

8. Deſczułká álbo záſuwká C B D, ma mieć przybitą máćiczkę Sloſárſką E, dla ſzruby F E S, z ántabką S, dla ſnádnego ſzrobowánia. Druga deſczułká pierwſzey podobna, ma mieć dźiurę dla rękoieśći H G, ſámego wálcá G F.

9. Szrobá F E S, z iedney ſztuki żelázá, dźieli ſię ná trzy częśći: ná Antabkę S, ná gwinty między S, y E, y ná wrzećiono, po ktorym walec H G F, obraca ſię. Antabká S, ieſt potrzebna; áby biorąc ią melący w rękę ſłuſznie, wálec G F ćieśniey mogł trzymáć w dźiurze T, przykrącáiąc ſzroby dla ſubtelnieyſzego mełćia choćiaſz ćięſzſzego, álbo onę odkrącáiąc dla grubſzey ále ſnádnieyſzey roboty. Gwintu potrzebá, áby ſpoſobniey trzymał wrzećiono w wálcu zoſtáiące. Potrzebuie ze ſześć, álbo śiedm obwinienia. Wrzećiono od záſuwki, ták długie iáka będźie dźiurá w wálcu iednoſtayno grube, miąſze ná koniec pálcá máłego. Trzyma wálcá G F, głowę F, y onemu nie dopuśći wychodźić z dźiury T, przypieráiąc dno panewki wálcowey ſwoim końcem.

Vżywánie Młynká.

ZAwárſzy záſuwką, bok L klocá, włożyć wálec H G F, bez korby K H w dźiurę T, y dopieroż oſádźić korbe ná H. Potym w boku R, klocá, záſuſką C B D, zámknąć wálec G F, y wſzrobowáć ſzrobę E S: Ktorey tá ieſt powinność, áby im ią głebiey przykręćiſz, tym wálec ćiáśniey chodźił ná niey, y ſubtelniey źiárno meł. Obiedwie záſuwki, mogą ſię zátykáć gwoźdźikámi álbo ſzrobkámi X, dla ktorych ſą dźiury przy D, w deſczułce C B D; á w klocu, przy S.

Po trzećie; *przyſzrobowáć klocek ſzrobámi W, álbo przywiązáć do ſtopniá wozowego, álbo do łáwki iákiey, ták żeby ſpodnia dźiura klocká, wolna była ná wyſypowánie máki.*

Po czwarte: *iedna ręka obracáć korbę K, á drugą náſypowáć źiárno w dźiurę M, áby ſtárte wálcem ſpadźiſtym, wyſypowáło mąkę ſpodem w ſtátek iáki.*

PRZESTROGI. I. *Klocek im bedźie wyſzſzy y dłuſzſzy, tym więkſzą może mieć dźiurę dla grubſzego*

ſtego wálcá. Záczym ſporſze będźie mlewo.

2. Miáſto Antaby przy ſzrobie, może bydź łopátká proſta żelázna.

3. W koniec wálcowey dźiury, wpuśćić iákie żelaſko okrągłe, o ktorey ſię ſzrobá trzymáiąca wálec opieráiąc końcem, á głębſzey nie otwieráiąc dźiury w gołym drzewie.

ZABAWY II.
CZĘŚC VII.
O Piłách Wodnych, y Bydlęcych, do rzezánia drzewá.

Wynálazek dowćipu ludzkiego, godny wſzelkiey pochwały, cześćią dla miſterſtwá, cześćią dla wygody Goſpodárſkiey, Piłá wodna po Młynách náſtępuie.

NAVKA I.
O Pile Wodney.

Dwoiáka bywa Piłá wodna: *Proſta* y *Trybowa* Proſtą zowią, ktora tyle rzazow czyni, ilekroć koło ſkrzynczáſte wodá obroći. *Trybowa ſię zowie,* ktora kiedy koło ſkrzynczáſte wodá raz obroći; Piła kilká rzazow vczyni: dwá, trzy, cztery, álbo pięć.

Gdźie wody ſkąpo, y ſkok iey máły. Trybowa Piłá bydź nie może. Ponieważ dwá rázy większey wody, álbo iey ſkoku potrzebuie tá Piłá *Trybowa,* ktora dwá rzázy czyni, gdy ſię wodne koło raz obroći. A trzy rázy większey, ná trzy rzázy. A cztery rázy większey, ná cztery rzázy, wiednym kołá wodnego obroćie, á pięć rázy na pięć rzázow.

NAUKA II.
Myſterſtwo Piły Wodney.

Dwie rzeczy miſterne w Pile Wodney, dla lepſzego iey zrozumienia wiedźieć potrzebá. *Pierwſza ieſt:* Rzázy Piły ná iednym mieyſcu oſádzoney. *Wtora:* Nadawánie drzewá pod Piłę ná mieyſcu iednym rznącą.

Figurá 1. Tabli: 17. przy Kárćie 103. Rzázy Piły ſpráwuie wodá ſpadáiąca ná koło Z. ktore w proſtey Pile obráca záraz korbę K. A tá podnośi piłę w ramie oſádzoną korbą K. w Pile zás Trybowey, to koło Wodne Z, obráca drugie koło C, y nim Cewy E, z korbą K: iáko *w Figurze 1. Tablice 18. przećiwko Kárćie 105.*

Nádawanie drzewá pod Piłę ná mieyſcu iednym rznącą, ták ſię prowádźi.

Figurá 2. Ramá T C h f piły z ſtępuiącey ná doł, opuſcza Ciężarną T S: tá nádawkę P L rozproſtowáną, czyni dłuſzſzą: Nádawka, długośći ſwoiey ſzukaiąc mieyſcá, popycha zębow grzebieniowych G H, oraz z Cewámi M. Cewy M, obracáią kołko N, z Cewámi Q. Cewy Q, zábieráią palce wozkowe, y nimi nádáią pilé drzewo ná wozku vtwierdzone.

Ten ieſt wſzyſtek ſekret Piły Wodney.

NAUKA III.
Sporządzenie Proſtey Piły.

Figurá 1. Tablice 17 przy Kárćie 103. PRoſta Piłá krom zrębu, ma ſztuk ośm.

1. Koło ſkrzynczáſte Z ná wále B.
2. Korbę K, w końcu tegoż wálcá.
3. Ładę T C h f, z Ramą y z Piłą. *Figurá 2.*
4. Wozek B C D E, ktory drzewá nádawa Pilé. *Figurá 3.*
5. Cewy Q, nádawáiące wozká z kołem N, ná iednym wálcu V F. *Figurá 4.*
6. Grzebień G H, żelázny z Cewámi M. *Figurá 6.*
7. Nádawkę L P, z Ciężarną T S, ktora grzebieniá G H, popycháiąc, drzewá pod Piłę nádawa. *Figurá 2.*
8. Korbę B, álbo Gwiazdę g, dla odwracánia drzewá. *Figurá 6.*

Pierwſze trzy ſztuki należą do podnoſzęnia Piły y nią rznięćia. Cztery inſze do nádawánia drzewá ku Pilé: Oſtátnia ſztuká ſłuży do odwracánia drzewá. Káżda ſztuká będźie miáła oſobny ſwoy opis.

I. *Sztuká: Koło ſkrzynczáſte Z, ná wále B.* *Figurá 1.* Tego Dyameter bywa poſpolićie namniey we dwá łokćiá, ieżeli większego máły ſkok wody, ná wierzch kołá ſpadaiącey nie pozwoli. Wſzákże nie porownanie lepiey dáć dyameter kołá ſkrzynczáſtego namniey we cztery łokćie, á wodę nie ná wierzch kołá, ále ná ſzrodek rowno z wálem obroćić, iáko ſię opiſáło *w Częśći 1. tey Zábáwy 2.* Skrzynki ma mieć długie ná połtorá łokćiá.

II. *Sztuká: Korbá.* W końcu wálu B, kołá Z, ma bydź korbá żelazna z rámięniem, álbo z kolánem długim ná połłokćia, żeby cyrklá (ktory obrotem ſwoim czyni) Dyametru było łokieć cáły, dla rozwodu Piły, na łokieć. Tey wizerunek B K.

III. *Sztuká: Ladá z Ramą y z Piłą.* *Figurá 5.* Ramá e h f, wyſoka według Piły, ſzeroka w potrze. ćiá łokćiá, ma Piłę osádzoną we ſrzodku: powinná wolno chodźić w ſwoiey ladźie do gory, y ná doł. Ná ſpodźie trzebá w nię wpráwić dwá drewná L, N, áby we ſrzodku ich, mogło chodźić Rámię b d wolno ná ſworzniu P V, korbą podnoſzące y ſpuſzczáiące Piłę z rámą.

To rámię b d, im dłuſzſze, tym lepſze, gdyż dłuſzſze mocniey dźwiga do gory Piłę. Dla tego że mniey vſtępuie od linii Perpendyku-

dykulárney D C, y ostrzeyszy kąt czyni C D M. Iáko w długośći D C większey, y w długośći D T mnieyszey, ná oko Figurá pokázuie, przy iednakowych korbách C M, y T K.

Przeto ſpod zrębu, powinien bydź wyſoki od korby, w wał drewniány wpuſzczoney, námniey trzy łokćie. Aby to rámię b d. ſámo, nie było mnieyſze nád poł trzećiá łokćiá.

IV. *Sztuká: Wozek* B C D E. Ktorego powinność ieſt nádawáć drzewá ku Pile. Długośći B E, miewá łokći 14: ſzerokośći dwá łokćiá y ćwierć; żeby we ſrzodku Rámy pielney, podle iey śćian wewnętrznych, mogł wolno poſtępowáć. *Figurá 3. Tablice 17 przy Kárćie 103.*

W obudwu bokách podłużnych B F, C H ma mieć kołek, álbo kręgow K, po ſześći, álbo po ośmi, ná ktorychby po Rámách ſwoich, ſnádniey ſię pomykał z drzewem.

Przy iednym tylko poſpolićie boku podłużnym C H, miewá pálce grube y odległe od śiebie po 2. cale: ktorych centrá máią bydź od śiebie odległe ná calow cztery, áby ſię pomknął wozek ná cáły łokieć, kiedy koło N, z cewámi Q. *w Figurze 4. Tablice 17. przy Kárćie 103.* raz ſię obroći w koło.

Kto chce mieć Piłe ſpráwnieyſzą, niech dá pálce y ná drugim boku B F, wozká. Gdyż ledwie nie dwá rázy lżey wozek będźie poſtępował, máiący ná obudwuch bokách pálce, niżeli drugi máiący ie tylko ná iednym boku.

Wydźiał pálcow ná drugim boku, może rzemieślnik węgielnicą odpráwić; rámie iedno krotſze przykłádáiąc do boku wozká rozmierzonego ná pálce, á dłuſſe kłádąc ná punktách podźiałow ieſzcze nie wierćiányċh, y podle niego znácząc punktá ná drugiey ſtronie wozká. Kto záś chce ſie kontentowáć ná iednym tylko boku C H *pálcámi; niech koniec* F H D E, *ná krzyż przewiąże ſznurámi, áby ſię nie kántowáł bok* F B, *y nie oćiągał, gdy bok drugi* C H, *cewy popycháią, zábieráiąc iego pálce.*

Może ſobie y drugim ſpoſobem vłátwić Młynarz rozdźielenie drugiego boku ná pálce wozkowe, ieden bok rozmierzony, poſtáwiwſſy ná drugim, y oraz obádwá wiercąc.

Ná wierzchu od końcá B C, ma wezgłowko, álbo podſtáwek z forztu ſzerokiego dębowego b c d e, z rozerznięćiem n, we ſrzodku, w ktorym ſię Piłá topi, kiedy drzewo leżące ná nim rznąć poczyna. Powinien ſię pomykáć od B C, ku F H, według długośći drzewá, ktorego ieden koniec oblegá záwſze ná F H, á drugi ná tym podſtáwku.

Pálcow bokowych C H, nie dawáć bliſko F H, áby cewi Q. po przerznięćiu, drzewá będąc vwolnione od pálcow, obrácáły ſię dármo, á wozká nie podmykáły pod Piłę nád potrzebę; lubo oná po prożnicy chodźić będźie, poki wody nie záſtáwią ſpádáiącey ná koło ſkrzynczáſte.

Dobra też rzecz áby Młynarz ſtáwidło, ktore podnieśione pozwala wodźie wybiegu z pogrodek, záwieśił ná drągu długim, máiącym ná końcu nogę z ſtopą dośięgáiącą wozká, ktoráby kołek w bity w bok B E, wozká B C D E, mogł zepchnąć z cynglá, y ſtáwidło opuśćiwſzy, wodę záſtáwić: áby Piłá dármo nie trzpiotáłá dorznąwſzy drzewá, ále ſtányłá ſámá bez Młynarzá, y żeby nie był dáremny roſchod wody.

V. *Sztuká: Cewy z kołem, nádawáiące wozká ku Pile.* Iáko wozy ná źiemi obćiążone nie ruchaią ſię z mieyſcá, poki ich ludźie ál. bo bydło nie ćiągnie: ták y wozek Piłowy potrzebuie inſtrumentow, álbo ſztuk ktoreby ná nim y z nim podawáły Pile drzewo, co cztery przed oſtátnią ſztuki Piły ſpráwuią. *Figurá 2. 4. y 6. Tabl. 17.*

Naprzod Cewy Q Wozkowe z kołkiem N. Potym Grzebień żelázny G H, z Cewámi M: A ná koniec nádawká L P, od Rámy Pielney ćiężárną ruſzána. Ktore wſzytkie ſztuki dáley ſię opiſuią.

Cewy Q, máią mieć połdyámetru calow cztery: á pálcow ſześć, miąſzſzych po dwá calá, y odległych od śiebie tákże po dwá calá. Zá iednym obrotem ſwoim, pomkną wozká z drzewem pod Piłę rznącą, ná łokieć zupełny: Zowią ſię cewámi wozkowymiey, ná rożność od inſzych Cewow M, Grzebieniowych.

Poſpolićie tylko iedne bywáią tákowe Cewy Q, dla poćiągánia iednego boku C H, wozká B C D E; iednák gdy dáſz dwoie cewy, żeby zábieráły obádwá boki wozká, máiące pálce; znácznie lżeyſze vczyniſz pomykánie wozká.

Ná tymże wálcu cewow Q, ma bydź *koło* N, w dyámeter łokćiowy, y w calow dźieśięć; biorąc ie gołe bez pálcow; áby Cewowy połdyámeter calow trzy náydował ſię w kole N zupełnym oraz z pálcami, rázow ſześć. Gdyż Cewy M, mocą kołá N, ſześć rázy lżey wozká pomykáć będą, niż gdyby go kto ſámymiey Cewámi Q, bez kołá N, poćiągał, obrácáiąc ſáme cewy Q. Czoło kołá N, dla pálcow 36, ma bydź podźielone ná 36, punktow, odległych od śiebie ná trzy cale. Podźiał odpráwić w ten ſpoſob. Połdyámetrem naprzod ná częśći 6, z ktorych káżdá znieśie pálcow 6. Potym káżdą część ſzoſtą, ná dwoie, áby było częśći 12, ná ktorą káżdą przypádnie po trzy pálce: Po ktorych wydźieleniu, ſtánie ná kole podźiałow 36. Nie rádzę temu kołu N, więcey pozwaláć pálcow nád 36, żeby Młynarz mogł odwroćić wozek ná łokći 12, obroceniem korby rázow 72. Gdźie grzebień (ktorego

 opiſá-

nie nástępuie) będźie miał zębow 40; potrzebá dać ná kole N, pálcow 42, dla lżeyszego odwracánia wozká z drzewem; lubo odwracáiący muśi obroćić korbą 84. rázow.

Figurá 6. Tablice 17 przy Kárćie 108. VI. *Sztuká: Grzebień żelázny* G H, *z Cewámi* M, *y z korbą* B, *álbo z gwiazdą* g. Aby Cewy Q wozkowe, z swoim kołem N, mogły pomykáć snadno wozká, oćiążonego drzewem; potrzebá iesćze drugich Cewow M, ktore się nazywáią Cewy grzebieniowe, dla tego: że ná iednymże wałeczku, powinny bydź z grzebieniem G H. Tych Cewow M, połdyámeter, ma mieć trzy cale; á cewek sześć, miąższych połtorá calá. Cewká od cewki srzodkámi, ma odstáwáć ná trzy cale. Między cewek miąszośćią mieyscá ma zostáwáć po połtorá calá. Obracáią się sześć rázy, gdy koło N, z Cewámi woskowymiey raz.

Ná wałeczku tych cewow M, ma bydź koło żelázne G H, z zębámi álbo z kárbámi po grzbiećie tákimi, iákie v sámey Piły wodney. Zowie się to koło *Grzebieniem*. Połdyámeter tego Grzebienia, od centrum, do spodu kárbow, niech będźie ćwierći 3, sześć rázy większy, od połdyámetru Cewow M Grzebieniowych; żeby obracáiący Grzebień, lżey sześć rázy obracał koło N, z cewámi wozkowymi Q. Zupełnego grzebieniá połdyámeter, od centrum do koniuszkow kárbow, ma mieć ćwierći trzy y calow dwá; zostáwuiąc ná głębokość kárbow po calu iednym. Zębow álbo kárbow, niech ma ten grzebień 76: ktorych odległość koniuszkámi od śiebie, będźie po calow połtora.

Vrząd tego Grzebieniá iest: nádáwáć drzewá ná wozku ku Pile, gdy Nádawká (o ktorey záraz mowić się będźie) káżdy ząb iego poiedynkowy; álbo wtory, skacząc przez dwá; álbo trzeći, skacząc przez trzy, popycha zá káżdym rzazem Piły, mocą y śiłámi trzydźieśći y sześć rázy dusższymi, aniżeli gdyby sámá popycháłá pálcow sámego wozká. Co się tym przemysłem dźieie. Cewy wozkowe Q, obráca koło N, ná iednym że wálcu z nimi osádzone. ktorego koła N, połdyámeter, iest większy rázow sześć, od połdyámetru Cewow Q, z postawięnia sámego. Záczym obracáiący kołem N, Cewy Q, nábywa śiły zá sześćiu: według *Parágrafu* 9. *Náuki* 3. *Zábáwy* 1. *Architektá.* Tákże iż grzebień G H, iest większy od Cewow M, sześć rázy, ktoremi Cewámi M, obráca koło N; znowu obracáiącemu grzebień G H, przybywa śiły, według *Parágrafu przytoczonego* zá sześćiu ná obrocęnie koła N, ktore ma moc, przećiwko ćiężarowi ná cewách Q, sześć rázy od śiebie większą. Przeto ten, ktory grzebieniem G H, obráca cewy Q, przez Cewy M, y przez koło N, (co czyni nádawká L P, *w Figurze* 2. popycháiąca grzebięniá G H) zmoże zá trzydźiestu sześćiu, gdyż sześć rázy 6. czynią 36.

Ci ktorzy zeby grzebieniá G H *dáią odległe tylko ná cal ieden, muszą mieć zębow* 113. *w grzebieniu, ktorego dyámeter iest połtorá łokćiowy. Poniewaź iáko* 7. *do* 22; *ták dyámeter grzebięniá calow* 36, *to iest połtorá łokćiá; do obwodu, calow* 113. *Przez iaką liczbę, záchodźi nie rychłe bardzo rznięćie drzewa piłą, ktore na przerznięćie cala iednego, iákich iest* 24. *w łokćiu, potrzebuie rzazow* $28\frac{1}{3}$: *choćiaż tákich rzazow, ná przerznięćie nagrubszego drzewá w cal ieden, dość* 19. *Zeby zaś grzebień máiący zębow* 113. *sprawował rzazow* $28\frac{1}{3}$, *ná przerznięćie drzewá w cal ieden, ták dowodzę. Grzebień* G H. *o zębách* 113. *obraca się sześć rázy, kiedy koło* N, *z cewámi* Q, *wozkowymiey, raz się obroćiwszy (według postáwięnia Piły) náda drzewa pod Piłę łokieć ieden cały. Ze tedy liczbá zebow* 113 *wźięta rázow sześć, w obrotách sześćiu, daie liczbę zębow* 678, *zá ktorym káżdym Piłá czyni rzaz ieden; muśi ná przerznięćie łokćiá iednego drzewa, odprawić rzazow* 678. *Więc iáko ná przerznięćie łokćiá iednego. (to iest calow* 24) *potrzebá Pile vczynić rzazow* 678, *ták ná przerznięćie calá iednego, potrzebuie rzazow* $28\frac{1}{3}$: *Co się miáło pokazáć.*

Gdy záś Grzebień G H, *ma odległe zęby ná połtora calá, wystárczy ná iego grzbiećie liczbá zębow* 76. *Záczym* 456. *rzazow Piły, wystárcza przerznięćiu łokćiá iednego drzewá by nagrubszego. Gdyż* 6 *rázy* 76, *czyni* 456: *y cal ieden, będźie przerznięty dźiewiętnastą rzazow Piły. Iezeli bowiem* 24. *cale, (to iest łokieć ieden) drzewá, przerznie Piłá rzazámi* 456: *toć cal ieden, kontentowáć się muśi liczbą rzazow dźiewiętnastą, mniey dźiewiąćią od owych* $28\frac{1}{3}$. *Ktore odległość zębow ná cal tylko ieden sprawuie. Y ták blisko dwie tárćice wynida, przez vżyćie odległośći zębow Grzebieniowych ná połtorá calá, kiedy się tylko iedná tárćica zerznie, dawszy zęby Grzebieniowe odległe, tylko po calu iednym.*

Przy tymże Grzebieniu powinná bydź záſtáwka żelázna, ktoraby opieráiąc się zębom Grzebieniowym, niedopuszczáłá powrotu drzewu ná wozku, gdy nádawka spada z gornych zębow ná niższe.

VII. Sztuká: Nádawká z Cięzarna. Aby cewy M, z grzebieniem G H, mogły się obracáć; potrzeba nádawki tákiey, iáką *Figurá pokázuie* L P, około trzech łokći długiey, z ćiężarną T S. Ktoraby przestáłá od wałká R, áż do T, ramy pilney c h f T. Nádawki P L, koniec P, powinien chodźić wolno ná sworzniu Q, bliższym álbo dalszym od Z, w stopie P Z, według potrzeby skoku przez mniey Figurá 1. Tablice 1 przy Kárćie 103.

mniey álbo więcey zębow grzebieniowych.

Drugi koniec L nádawki ma bydź okowány żelázem złobkowátym, żeby śię mogła ſpuſzczáć, od zębu do zębu grzebieniowego, á z niego nie ſpadáć.

Stopa P Z, ma bydź mocno oſádzona w wałku R, iako y ćiężárna S T; żeby gdy Ramá Pielna c h f T, wynieśie kółkiem ſpodnim T, ćiężárną S T, ku gorze; ſtopa P Z, tákże śię podniosłá, y złąmániem linii proſtey Z L, ktorą miáłá nádawka z ſtopą oraz, vmknęłá nadawki P L, po grzebieniowych zębach.

Gdy záś ćiężárną S T, Ramá Pielna c h f kółkiem wyſzſzym T, przyćiśnie ná doł; áby ſtopá P Z, opuśćiłá śię ná doł, y ſtánąwſzy w Linii proſtey L Z, popchnęłá nádawki, z obrotem Grzebieniá G H, ná ieden, ná dwá, álbo ná więcey zębow, dla ſporſzego nádawánia pod Piłę drzewá ćienkiego, y miękkiego.

Táż ſtopá P Z, ma mieć dźiur kilká, dla przekłádania ſworzniá z końcem P, nádawki L P. Dźiurá bliſzſza wałká R, niech będźie ná połłokćiá odległą od centrum iego; áby nádawká P L, tylko ná ieden ząb Grzebieniá (odległy ná calow połtorá od inſzych) odſtępowáłá: gdyż tym ſpoſobem Ramá Pielna z pycháiąca ná doł koniec ćiężárny S T, by naćięſzſze drzewo zdoła popymkać z wozkiem, popychaiąc Grzebieniá. Ktory gubi ćiężáru álbo oporu wozká z drzewem 35. ze 36. Ciężárna záśię T S, długa ná trzy łokćie, gubi z oporu ná ſtopie P Z, przy P, części 5, ze ſześći. Ták iż z oporu wozkowego choćby go było kámięni 216. nie przyſzłoby do Ramy Pielney (ktora ćiężárny T S, koniec T, kółkiem wierzchnym ná doł ſpycha) więcey nád kámięni dwá álbo trzy.

Dálſze dźiury w ſtopie P Z, od wałká R, niech ná tym mieyſcu będą wierćiáne, w ktorym ſworzeń z końcem P, nádawki L P, oſádzony, mogłby odćiągnąć koniec L przez dwá, przez trzy, álbo przez cztery, zęby grzebieniá G H, dla prędſzego, dwá, trzy, álbo cztery rázy, rznięćia drzewá ćienkiego. Gdy álbowiem przez dwá zęby ſkacząc nádawká, w iednym obroćie grzebieniá, ſkoczy rázow 38: á w ſześći obrotách ná przerznięćie łokćiá iednego drzewá, ſkoczy rázow 228; vczyni piła rzazow 228. Gdy záś nádawká w iednym obroćie grzebieniá, przez trzy zęby ſkoczy rázow $25\frac{1}{3}$; á w ſześći obrotách rázow 152; vczyni Piła rzazow 152. Gdy nákoniec nádawká ſkoczy w iednym obroćie grzebieniá, przez cztery zęby, rázow 19; á w ſześći obrotách, rázow 114; dla przerznięćia łokćiá drzewá, vczyni Piłá rzazow 114.

VIII. *Sztuká: Korba álbo Gwiazdá.* Ze po káżdym przerznięćiu drzewá ná Pile wodney ma drzewo ná wozku leżące powracáć głową do Piły, potrzebá ieſzcze Piłę opátrzyć korbą B, álbo gwiazdą g, przez ktoreby Młynarz mogł snádno ten powrot drzewá odpráwowáć. Niech tedy ná końcu V wałeczká F V, (ná ktorym Grzebień G H ſtoi) oſádzona będźie korbá B dłuſzſza trzy rázy od połdyámetru cewow M: to ieſt, w połtorey ćwierći. Tą álbowiem odwracáiący drzewo, zmoże zá 18. ludźi, śile ſwoiey rownych. Dla tego, że koło N, do cewow Q, ma śię iáko 6, do 1. á przeto przyczynia śiły, rázow 6: korbá záś trzy rázy dłuſzſza od połdyámetru cewow M, mnoży śiłę zá trzech: á trzy rázy 6, czynią 18. *Figurá 6. Tablice 17. przy Kárcie 103.*

Gdyby korbá byłá długa ná połłokćiá; dodáłáby śiły iednemu zá 24. Ná odwrocenie drzewá przez łokći 12, potrzebá korbę obroćić rázow 72, ieżeli cewy Q popycháią wozká ná cáły łokieć, iednym zupełnym obrotem.

Miáſto korby B, vżywáią drudzy Gwiazdy g, ktora oſádzona ná V, ieżeli będźie miáłá promienie długie od centrum, ná połtorey ćwierći łokćiá, rozmnoży tákże śiłę odwracáiącego drzewo, zá ośmnaſtu: ále zábáwi nakręcáiącego chwytániem promieni czterech álbo ſześćiu, namniey dwá rázy więcey, niż korbá.

Tych ſztuk ośmiey, mieyſce y rozłożenie pokázuie Figurá 2. *Tablice 18 przećiwko Kárćie 105.* oraz z inſzymi ſztukámi trzemá, potrzebnymiey do Piły Trybowey.

NAUKA IV.

O Trybowey Pile.

Trybowa Piłá, nád proſtą, trzech ſztuk potrzebuie: Kołá C, ná wále B, z kołem ſkrzynczáſtym Z: Cewow E, ná oſobnym wále I D; y koła ſzalonego O.

I. Koło C, ná iednymże wále B, z kołem ſkrzynczáſtym Z, niech ma Dyámetru ná tęgą wodę łokći cztery, y ćwierći trzy, á pálcow 60, miąſzſzych po trzy cale: ná ſrzednią záś wodę, dyámetru łokći 2, y calow dźiewięć: á pálcow 30. *Figurá 1. Tablice 18 przećiwko Kár: 105.*

Toż koło C, dla mocy dáć ſzerokie, áby mogło znieść pálce dwoiſte, ieden podle drugiego, w iednym ſzeregu ſzerokim.

Pálec od pálcá ma bydź odległy ná ćwierć iednego łokćiá, biorąc nie mieyſce y pole między pálcámi, ále ſrzodek pálcá od ſrzodká drugiego pálcá.

2. Cewy E, na tęgą wodę o dwunaſtu cewkách miąſzſzych po trzy cale, ná oſobnym wále I D, grubym na trzy ćwierći łokćiá, y ná calow trzy w mieyſcu O D, w kto-

ktorym cewki máią bydź w ćięte, y ryſámi żeláznymi záwárte. Ná ſrzednią wodę Cewy E, niech máią cewek dźieśięć ná wále miąższym ná trzy ćwierći łokćiá y ná cal ieden, grubych po calow trzy.

3. Ná wale D I, tych cewow E, z iednego końcá D, ma bydź korbá K, Piłę podnoſząca: á ná drugim końcu I, koło ſzalone O, ktorego Dyámeter połtrzećia łokćiá. To koło ſzalone daie ſię dla záchowánia iednoſtaynego impetu obrotow korby. Ták ſporządzone koło z cewámi, vczyni cztery rzazy Piłą, kiedy ſię koło ſkrzyncząſte raz obroći. Inſze częśći należyte do nádawánia drzewá Pilé, nie máią żadney odmiány od proſtey Piły.

Wizerunk tákowey Piły pokázuie *Figurá 2. Tablice 18. przećiwko Kárćie 105*; w ktorey koło ſkrzyncząſte Z, ná wále B, z kołem C, obracáiącym Cewy E, y nimi korbę K, z kołem ſzalonym O. Korba K, ćiągnie rámięniem d b, rámię f h ɔ e, z Piłą rzeżącą drzewo, podchodzące ná Piłę. Taż ramá f h ɔ e, opuſcza ná doł ćiężarną T S: y nádawką P L, popycha zębow grzebieniá H G; ktory *w Figurze 2. Tablice 17.* Cewámi M, kołem N, y drugimi cewámi Q, nádawa wozká: ná ktorym drzewo idźie ná Piłę dla rznięćia.

Przydatki y Obſerwácye.

Figurá 1. Tablice 18 przećiwko Kárć. 105. I. *NA tęgą wodę y ſkok czterołokćiowy, może Piłá vczynić pięć rzazow, gdy koło ſkrzyncząſte Z, obroći ſię raz. A koło C, ma mieć pálcow 60: cewek dwánaśćie. Albo koło C, pálcow 50: á cewy E, cewek dźieśięć. Lecz tákowa prędkość Piły, y cáłemu budynkowi, y kołom, y Pilé ſámey ſzkodliwa. Dość gdy cztery rzazy Piłá vczyni, ná ieden obrot kołá wodnego.*

2. Ná ſrzednią wodę, álbo ſkok máły, dość áby Piłá vczyniłá rzazow trzy, kiedy ſkrzyncząſte koło Z, raz ſię obroći. Co będźie gdy koło C, będźie miáło pálcow 30: á Cewi E, cewek dźieśięć.

3. Ná słábſzą wodę, dość áby Piłá vczyniłá rzazow dwá, gdy koło Z, obroći ſię raz. Co będźie, gdy koło C, będźie miáło pálcow 20: á cewy E, Cewek dźieśięć.

4. Skrzynki wodne w kole Z, ták máią bydź robione; żeby iáko namniey tráćiły wody, idąc od T, do S: gdyż nawiększą ma moc wodá przećiwko wálcowi B, iáko ſię wyżey demonſtrowáło.

5. Korytá tákże koniec, z ktorego wodá wypada ná koło, niech będźie krotſze od wierzchu kołá, żeby ſam wierzch mocno woda odbiiáć mogłá.

6. Grzebień im większy, tym lżeyſzy drzewá powoz ná wozku czyni; y Ramię Pielney, mniey dáie ćiężaru: ktora, popychánie wozká ſpráwuie Ciężarną, Nádawką, Grzebieniem, Cewámi M, kołem N, y Cewami Q: ále śiłá nie potrzebnych rzazow ná Piłę záćiąga. *Figurá 6. Tablice 17 przy Kárćie 103.*

7. Koło N, większe nád ſześć rázy od Cewow M, y Q, przyczynia lekkośći w pomykániu wozká, y w odwracániu go ná zad. Ale go nierychło pomyka, y pozno nádawa drzewá ná Piłę. A co naniewcześnieyſza; odwracáiącemu wozek názad, długą pracą zádawa.

8. Grzebień lubo większy, lubo mnieyſzy, nic nie przeſzkadza odwracáiącemu wozek, korbą álbo gwiazdą ná końcu wałeczká iego oſadzoną. Gdyż ſáme Cewy M, ná tym wałeczku obracáiące koło N, w chodzą do odwrocenia drzewá.

9. Ciężárna długa, tákże dłużey ſtopy Nádawkiey potrzebuie; áby ią wyſoko podnoſząc, mogłá iey koniec vwodźić przez trzy álbo cztery zęby grzebieniowe.

10. *Im dłuższa będźie ſtopá, tym więcey oporu przynośi Ramię Pielney, koniec ćiężárny przyćiſkáiącey ná doł.*

Z tych obſerwácyi, budowniczy Piły wodney, niech ſię nie łátwie porywa ná odmiánę miáry ſztuk opiſánych.

N A U K A V.

Obráchowáć wiele rzazow vczyni Piłá Wodna, gdy przerznie drzewá ná łokieć; álbo ná cal ieden, iákich w łokćiu liczymy 24?

I. PRzemierz ná wozku B C D E, wiele vydźie gdy ſię cewy Q, raz zupełnie obrocą, niech będźie tey drogi łokieć ieden. *Figurá 3. Fig: 2. y 6 Tablice 17 przy Kárćie 103.*

2. Poráchuy wiele rázy obrocą ſię cewy M, z grzebieniem G H, gdy koło N, z cewámi Q, raz ieden zupełny? niech będźie tych obrotow 6.

Bez obrácánia Cewow M, z kołem N, doydźieſz liczby tych obrotow, gdy przeráchowawſzy liczbę pálcow w kole N, y Cewek w cewách M; przedźieliſz liczbę pálcow náprzykład 36, przez liczbę cewek 6; wieloraz álbowiem álbo Kwocyent 6, oznáymi liczbę obrotow cewow M, wespoł z grzebieniem G H, zá iednym obrotem kołá N, zupełnym.

3. Poráchuy ieſzcze zęby Grzebieniowe, tyle ich zá ieden ráchuiąc, przez iák wiele nádawká L P, ſkoczy zá iednym rzazem Piły.

Náprzykład: *ráchuy zębow 76, ieżeli Nádawká L P, po iednym tylko będźie zábierálá zębie: zębow 38, ieżeli Nádawká L P, ſkoczy przez dwá zęby: zębow 25 $\frac{1}{3}$ gdy nádawká ſkoczy przez trzy zęby: zębow 19. gdy Nádawká ſkoczy przez cztery zęby.*

4. Przemultyplikuy liczbę ſkoku Nádawki po zębách Grzebieniá zupełnie raz obroconego, przez liczbę obrotow Grzebięniá o-

raz z Cewámi M, gdy ſię koło N, raz obroći. A produkt oznáymi liczbę rzazow Piły, wiele ich vczynić muśi, ná przerznięćie drzewá ná łokieć ieden.

Náprzykład: *Grzebień ſie obroći z Cewámi N, rázow 6, gdy koło N, z Cewámi Q, raz ieden: Nádawká záś po iednym tylko zebie ſkoczy; ktorychieſt 76, ná rznięćie drzewá grubego y twárdego. Tedy abym wiedźiał wiele rzazow Piłá vczynić muśi ná przerznięćie drzewá, tákiego w łokieć ieden: Przemultyplikuię liczbę ſkokow Nádawki 76, przez 6, (wiele rázow Grzebień z Cewámi M, obroćić ſię muśi, kiedy koło zupełne N, raz:) á produkt 456. oznáymi liczbę rzazow Piły, potrzebnych ná przerznięćie drzewá w łokieć ieden.*

Tákże: *gdy nádawká ſkaczaca przez zębow dwá grzebieniowych, vczyni ſkokow 38; przemultyplikowawſzy te 38 ſkokow, przez 6: produkt 228, oznáymi że piłá ná przerznięćie drzewa w łokieć, muśi vczynić rzazow 228.*

W tenże ſpoſob: *Ieżeli nádawká ſkaczaca przez trzy zeby Grzebieniowe vczyni ſkokow* $25\frac{1}{3}$; *przemultyplikowáne* $25.\frac{1}{3}$, *przez 6, oznáymia rza-*
152 *zow Piły 82, potrzebnych ná przerznięćie drzewá miernieyſzego, w łokieć ieden.*

Nakoniec: *Ieżeli nádawce potrzebá będźie ná rznięćie ćienkiego drzewá ſkakáć po zebach czterech: że vczyni tákich ſkokow w iednym obroćie Grzebieniá tylko 19; á te multyplikowáne przez 6, dáią liczbe 114: będźie wiádomo, że Piła ná przerznięćie drzewá ćienkiego w ieden łokieć, muśi vczynić rzazow 114.*

Kto záś zechce wiedźieć, wiele rzazow Piłá vczynić muśi ná przerznięćie drzewá w cal tylko ieden. Obráchowawſzy rzazy Piły potrzebne ná przerznięćie drzewá w łokieć ieden, według *Spoſobu podánego w tey Náuce, Vczyni.* Ná przerznięćie calow 24. to ieſt łokćiá iednego, Piłá potrzebuie rzazow tyle á tyle: ná cal ieden wiele rzazow potrzebowáć muśi? Czwarta liczbá, oznáymi liczbę rzazow, ná przerznięćie drzewá w cal ieden.

Náprzykład: *Ná przerznięćie drzewá ćienkiego w łokieć ieden, to ieſt ná calow 24, potrzebuie Piłá rzazow 114: toć ná cal ieden, muśi potrzebowáć rzazow* $4.\frac{18}{24}$.

N A U K A VI.

Opowiedźieć iáko Piłá wodna, iednym rzazem głeboko w drzewo zárznie?

POnieważ Piła ná przerznięćie drzewá ćienkiego y miękkiego, mniey rzazow czynić powinná, á głębſzych znácznie: Ná rznięćie záś drzewá grubſzego, muśi więcey rzazow odpráwić, tym mnieyſzey głębokośći, im drzewo ieſt grubſze y twardſze: ábyś mogł opowiedźieć iako Piłá wodna iednym rzazem, głęboko w drzewo zárznie? wyráchuieſz według *Náuki poprzedzáiącey piątey*, wiele rzazow Piłá powinná vczynić ná przerznięćie drzewá w łokieć ieden? Toż vczyniſz: calow 24 (to ieſt łokieć ieden) potrzebuią tyle á tyle rzazow: Cal ieden, wiele potrzebuie tych rzazow? ktorą liczbę czwartą wyráchowawſzy, będźieſz wiedźiał, ná wiele częśći calá iednego, Piłá iednym rzazem zárznie.

Náprzykład: *Ná przerznięćie łokćiá iednego grubego drzewá, wyráchowałem według* Nauki poprzedzáiącey piątey, *rzazow Piły 456. Gdy* vczynię. *Calow 24. potrzebuią rzazow 456: cal ieden, wiele rzazow? y znayde rzazow 19. Będę tedy pewien, że ná cal ieden przypádnie rzazow Piły 19. Záczym Piłá rzazem iednym w padnie w drzewo grube ná dźiewiętnaſtą część calá iednego.*

Także: *obráchowawſzy rzazow 228* z Náuki 5. *ná przerznięćie ſrzedniego drzewá, łokieć ieden gdy nádawká ſkakáć będźie przez dwá zeby grzebieniowe.* Vczynię. *Calow 24, przerznie Piłá rzazámi 228: cal ieden, wiele rzazow? y znayde rzazow dźiewięć. Doyde tedy że káżdym rzazem otworzy Piłá część dźiewiątą calá iednego.*

Tymże ſpoſobem: *obráchowawſzy* według Náuki poprzedzáiącey; *że ná przerznięćie drzewá łokćiá iednego ćienkiego, Piłá vczyni rzazow 114. tylko, dla ſkoku nádawki przez zębow czterý. Ieżeli ze trzech liczb wiádomych, (to ieſt calow 24: rzazow 114: y calá iednego) wyráchuie czwartą liczbę rzazow* $4.\frac{18}{24}$; *Vpewnię ſię, że tákowa liczbá rzazow Piły, to ieſt więcey trochę niż połpiętá rzazow, otworzy cáły cal drzewa ćienkiego.*

Ná koniec: z wiádomośći rzazow 152: Piły, potrzebnych ná przerznięćie iednego łokćiá drzewá, wyráchuie; ze ſześćią rzazow, y iedną trzećią częśćią ná śiodmy rzaz, przerznie Piła cal ieden.

N A U K A VII.

O popráwie Pił Trybowych, ná rożnych mieyſcách źle ſporzadzonych.

WE dwoch Piłách Trybowych wyſtáwie błedy znáczne vpátrzone, ná przeſtrogę Młynárzow, weſpoł z dozorcámi Piły wodney: y podam ſpoſob ná ich popráwe.

Piłá I.

Zle ſporzadzona, y potrzebuiąca popráwy.

WKtorey: I. Koło ſkrzynczáſte Z, ma dyámetru łokći 4: Koło C, dyámetru łokći połtrzećiá, krom pálcow 31. grubych po calow trzy. *Figurá I. Tablice 18 przećiwko Kárt: 105.*

2. Te pálce obracaią cewy E, o cewkách 6: ná ktorych wále, ieſt korbá K, podnoſząca Piłę.

Záczym Piłá czyni rzazow 5, y ná ſzoſty rzaz, zábiera cewkę iednę; ták iż w ſześći obrotách kołá ſkrzynkowego Z, z ſwoim kołem C, ná iednymże wálcu będącym, odpráwuie Piłá rzazow 31.

Fig: 2. y 6. Tablice 17 przy Kárćie 103. 3. Cewy Q, o ſześći cewkách, ktore popycháią wozek z drzewem, zupełnym iednym obrotem ná połczwártey ćwierći łokćiá; máią dyámetru calow ſześć. Pálcow wozkowych grubośći y odległośći oraz od inſzych, ieſt calow połczwártá.

4. Koło N, ma dyámetru łokći dwá, zábieráiąc w tę miárę y długość pálcow, ktorych ieſt 31.

5. Cewy M, ktore obracáią koło N, máią cewek tylko cztery; á dyametru calow ośm.

6. Grzebień G H ma zębow álbo kárbow 64.

7. Kiedy wozek poſtąpi z drzewem ná połczwártey ćwierći; Piłá czyni rzazow 496: ták iż ná cal ieden, wychodźi rzazow Piły, więcey niż dwádźieśćiá połczwártá, ieżeli nádawká P L, po iednym zębie Grzebieniá G H zábiera. Aby dobrze nádawká ſkok czyniłá po czterech zębach oraz, zá iednym ſwoim vmknięćiem, álbo rzazem Piły, ieſzczeby ná cal ieden przerznięćie drzewá ćienkiego, potrzebowało rzazow bliſko ſześć: lubo w ćienkie drzewo, w pádnie Piłá iednym rzazem ná połcalá.

Błedy w tey Pile.

I. *CEwy oboie,* Q, *y* M, *nie tráfia ſie mądno do kołowych pálcow. Ponieważ Cewy* M, w Figurze 6 Tablice 17. *maiace cztery cewki, y obracáiace pálcow 31, kołá* N, *obroćiwſzy ſie rázow ſiedm, zoſtáwuia trzy cewki ná raz oſmy, gdy ſie koło* N *raz obroći. Cewki też*
1. y 2. Tabl: 18. E, w Figurách. *Ktore máia Cewek 6, obracálne od pálcow 31. kołá* C; *obroćiwſzy ſie rázow pieć, zoſtáwuia ná ſzoſty obrot, cewke iedne. Záczym áż po ſzoſtym obroćie kołá* C, *obroćiwſzy ſie ſáme rázow 31. poyma iedneż pálce z nieuchronna ſiekánina od palcow inſzych á inſzych.*

2. *Cewy* E, *obracáiace korbe* K, *podnoſzaca Piłe, wielki opor czynia kołu* C. *Ponieważ iáko cewow* E *dyámeter, ma proporcyą do dyámetru kołá* C, *iednego do piaći: ták ćiężaru przybywa, zoſtáiacego ná* E, *kołu* C, *pieć rázy.*

Figurá 2 Tabl: 17. 3. *Cewy* M, *ná iednymże wałku z Grzebieniem* G H, *oſádzone, y máiace cewek cztery; zbyt leniwo wozká nádáia. Gdyż ná ieden obrot cewow* Q, *y kołá* N, *tylko ná 21. calow wozek ſie pomknie, á cewy* M, *z grzebieniem* G H, *obroćić ſie muſza rázow* $7\frac{3}{4}$. *to ieſt: bliſko ośmi rázy. W iakiey liczbie obrotow Grzebienia* G H, *Piłá vczynić muśi rzazow 496: ieżeli Nádawká, po iednym zebie, grzebieniá popycha. Záczym iáko ná calow 24 potrzebá rzazow 496: ták ná ieden cal, muśi ich bydź więcey niż dwádźieśćiá połczwártá: z wielkim omieſzkániem przerznięćia drzewá by nagrubſzego y natwárdſzego.*

4. *Pálce wozkowe y cewki cewow* Q, *ſa ćienkie: przez co iednym obrotem wozká nie pomkna ná zupełny łokieć.*

5. *Nádawká* L P, *z ćiężarna* T S, *w iednymże wałku* R, *bez ſtopy* P Z, *w práwiona; nie ma przećięćia ná* P. *Záczym w iedneyże liczbie zeby grzebieniowe popycha, lubo ná ćienkie lubo ná grube drzewo.*

Popráwá tákowey Piły.

GDdy ſię popſuie, álbo gdyby kto chćiał ná nową bráć wzor z tey ſtarey Piły.

1. Cewy E, dáć o cewkach dźieśiąćiey, grubych po calow 3. Gdyż máiąc dyámeter długi ná ćwierći 3, łokćiá iednego, y ná cal ieden, znáczney lekkośći, przyczynią kołu C, weſpoł z kołem wodnym Z. Figurá 4 Tabl: 18.

2. Koło C, máiące pálcow 31. wyrzućić, y zá nie dáć inſze o pálcách 40: áby obroćiło zupełnie Cewy E, o palcách dźieśiąći, rázow 4. y káżda cewká pilnowáłá ſwoich dźieśiąći palcow nie odmieniáiąc ſię nigdy z inſzymi. Figurá 2. Tabl: 17.

3. Odmienić Cewy M grzebieniowe, máiące cewek 4. á poſtáwić cewek 6. Figurá 2 Tabli 17.

4. Kołá tákże N, máiącego pálcow 31. przyczynić ná pálcow 36: áby za iednym całym obrotem koła N, z cewámi Q pomykáiącymi wozka, Grzebień G H obróćił ſię rázow 6.

5. Grzebień zoſtáwić z liczbą zębow álbo kárbow 64, w dyámeter calow 10: áby ząb od zębá odſtáwał po calu; y Piłá vczyniłá rzazow 384, ná przerznięćie drzewá grubego y twárdego, ná łokieć ieden wzdłuż: á rzazow 16. ná cal ieden, gdy nádawká tylko po iednym zębie grzebieniowym popycháć będźie. Gdy záś nádawká ſkakáć będźie przez dwá zęby, áby Piłá vczyniłá rzazow 192. na przerznięćie łokćiá iednego drzewá ſrzedniego y miękkiego: á ná przerznięćie calá iednego, rzazow 8. Nákoniec gdy nádawka ſkakáć będźie przez zębow trzy, áby Piłá vczyniłá rzazow 128. ná przerznięćie łokćiá iednego drzewá ćięnkiego y miękkiego: á ná przerznięćie calá iednego, rzazow pięć, y iednę część ze trzech, rzazu ſzoſtego. Figurá 1. Tablice 17

6. Ce-

6. Cewy Q, dáć o sześći cewkách grubych po calow 2: pálce także wozkowe, ná tęż miąższość; áby wozek postąpił ná łokieć, zá iednym obrotem cewow Q.

7. Nádawkę dáć ná stopie, wolno chodzącą, według *opisánia w śiodmey sztuce Náuki 3. tey Części 7.* áby mogłá skok odmieniáć ná dwá álbo ná trzy zęby, dla ćienkiego y srzedniego drzewá. Y tak stánie Piłą wyborna, trwała, y prędka.

Piłá II.

Zle sporządzona y potrzebuiąca popráwy.

W Ktorey: 1. Koło skrzynczáste Z, ma dyametru łokći 4.

Figurá 1. Tablice 18 przećiwko Kár. 105. 2. Ná tymże wálcu B, ma koło C; ktorego dyameter połtrzećiá łokćiá, krom pálcow. Pálec od pálcá blisko ćwierći cáłey łokćiá, biorąc centrum pálcá, od centrum drugiego pálcá. Pálcow ma 37. we dwá rzędy wedle śiebie.

3. Te pálce obracáią cewek 9. grubych po połtrzećiá calá. Srzodek cewki, od srzodká cewki ćwierć calá.

Záczym Piłá obraca się cztery rázy, kiedy koło skrzynkowe Z, raz, y ná piąty raz záymuie cewkę iednę.

Figurá 2. Tabl. 17. 4. Koło N, z Cewámi Q, do nádawánia wozká z drzewem; tákiesz iáko y w pierwszey złey Pile. Grzebień G H, srogi, ktorego dyámeter łokći 2.

5. Cewy M, o 6. cewkách.

6. Nádawká, drąg prosty, iáki y w pierwszey złey Pile.

Błędy w tey Pile.

1. Cewki nie tráfiáią śię modno do kołowych pálcow.

2. *Pálcę wozkowe blisko śiebie stoią, iáko y w pierwszey Pile.*

3. *Grzebień srogi.*

4. *Nádawká zła.*

Popráwá błędow.

1. PAlce wozkowe niech centrámi odległáią od śiebie ná cztery cale, żeby sześć Figurá 2. Tablice 17 cewek, cewow Q, pomykáły wozek iednym obrotem ná łokieć ieden. Grubość cewek, niech będźie po dwá cale. Cewow Q, połdyámeter, zostáwić ná cztery cale. Grubość pálcow wozkowych niech będźie ná dwá cale, á odległość między nimi także dwá cale.

2. Koło N, osádźić pálcámi 30; y cewy M, sześćią cewek.

3. Grzebień zostáwić, dla kosztu ná nowy. Ieżeli się zepsował, dáć inszy w dyámeter połtorałokćiowy.

4. Nádawká, niech będźie nie z iednego drążká, ále ze dwoch sztuk ná sworzniu, iáko iest opisána *w Náuce 3. w Sztuce VII, tey Części VII. ná Kárćie 102. Kolumnie 2.*

5. Koło C, *w Figurze 1. w Tablicy 18. przećiwko Kárćie 105.* osádźić liczbą palcow 36; áby gdy się raz obroći; Cewy E, obroćiły się rázow 4.

N A U K A VIII.

O Pile Konney.

ZE Wodney Piły nie káżdemu Gospodárzowi ná swoim grunćie mieć się dostánie. Ten ktory się budynkámi bawi, Konną może sporządźić, w ten sposob.

1. Niech będźie wał R Z, z kołem Z, o zębách 48. w czele osadzonych: ktorego kołá dyámeter, łokći 2. w tym wále dyszlow dwá, po łokći piąći, iáki ieden P R, *w Figurze.* Figurá 1. Tablice 19 przy Kárćie 115.

2. Koło Z, niech obraca cewy H, o dwunastu cewkách, máiących dyámetru calow 15. z kołem O, o pálcách 36: ktorego kołá C, Dyámeter, ma mieć łokći trzy. Obrocą się cewy H, cztery rázy, gdy koło Z, raz.

3. Koło C, máiące Dyámetru trzy łokćie, niech obráca cewy E, máiące dyámeter łokćiowy, o cewek dwunastu, miąższych po calow 3, z korbą połłokćiową K: ná ktorey korbie, rámię T, wynoszące y spuszczáiące Piłę. Obroći się E, rázow trzy, gdy C, raz ieden.

4. Ná tymże wále B, cewow E, koło szalonę F V, dla záchowánia iednostáyney mocy w obrácániu korby, chodzącey w koło.

Tákim sporządzęniem kol, vczyni Piłá rzazow 12: gdy się konie raz do kołá obrocą. Ponieważ obrot cewow H, cztery rázy prędszy, nád obrot kołá Z, wprowadzony wobrot cewow E, trzy razy prędszy, od kołá C, daie obrotow 12, cewom E, z korbą K; gdy się koło Z, raz obroći. A że Piłá tyle rzazow czyni, ile się korbá K obroći, *z postáwienia Piły.* Toć Piłá vczyni rzazow 12, gdy się konie raz do kołá obrocą.

5. Grzebień G H, niech ma tylko 40. zębow; dla mnieyszego kosztu Figurá 6. Tabl. 17. przy Kárćie 103.

6. Koło N, niech ma pálcow 42; dla snádnieyszego popychánia wozká, przy máłośći grzebienia; gdy się obrocą cewy M, razow 7, zá iednym obrotem kołá N: á Piłá vczyni rzazow 280.

7. Kołá Z, y C, z kołem szalonym, niech będą w źiemi. Dyszle P R, długie po łokći 5, w wále R Z, tak wysoko od źiemie, iáko insze dyszle wozowe. Wozek pomykáiący

iący drzewá rowno z źiemią, dla snádnego nákłádániá drzewá, tak dáleko od wału R Z; żeby drodze dla koni nie był ná przeszkodźie: to ieſt w łokći 8, álbo 9. Iákiey odległośći wygodźi długość wáłu B, ná łokći 6, álbo 7 nád ktorym ma bydź moſtek dla koni.

Grzebień G H, *w Figurze 6. Tablice 17. przy Kárćie 103.* z cewámi M, z kołkiem N, y zdrugimi cewámi Q. Tákże Nadawká L P, z Cieżarną T S, *w Figurze 2.* niech będą poſtawione według zwyczáiu Piły wodney pod nákryćiem wozka.

N A U K A IX.

Gdy Konie vbieżą mile, wiele łokći drzewá dánego w miąższośći, Piła przerznie?

KTo chce ná to pytánie odpowiedźieć, potrzebá áby miał wiádome te cztery rzeczy.

1. Wiele łokći konie vchodzą zá iednym obrotem dyszlow w cyrkuł? Co łátwo wyráchuiesz, zmierzywszy długość dyszla iednego od centrum wáłu, áż do záwieszęnia wagi. Albowiem: Iako 7, do 22 proporcya dyámetru do obwodu cyrkułu, według *Własnośći 182. Zábáwy 6 Geometry Polskiego*: Tak długość dyszla iednego, dwá rázy wźięta, do cyrkułu drogi konney. Naprzykład: *Iáko 7, do 22: Ták długość dyszlá w łokći 5 wźięta dwá rázy: to ieſt łokći 10. do cyrkułu konney drogi w łokći 31.$\frac{3}{7}$.*

2. Wiele Piłá czyni rzazow w obroćie zupełnym iednym koni? Czego álbo doświadczeniem doydźiesz; kazawszy koło konne raz obroćić, y rachowáć oraz rzazy Piły, wiednym obroćie koni: álbo wyráchowániem wiele razy liczba cewek H, znáyduie się w liczbie pálcow koła Z: Także wiele rázy liczbá cewek E, znáyduie się w liczbie pálcow kołá C. Albowiem gdy tę liczbę obrotow obydwu cewow H, y E, przemultyplikuiesz; będźiesz miał wiádomą liczbę rzazow Piły na iedeń obrot koni zupełny. Naprzykład: *Cewy H obroca się trzy rázy gdy koło Z. raz; A cewy E, cztery rázy gdy koło C, tákże raz: Więc że 3 rázy, 4. czynią 12 będźiesz pewien że Piłá vczyni rzazow 12. gdy się konie raz w koło obrocą przyprzężone do dyszlow.*

3. Wiele rzazow odpráwi Piłá, gdy Grzebień máiący zębow 40 podsádźi drzewo grube pod Piłę ná łokieć ieden? ktorey liczby rzazow doydźiesz, poráchowawszy wiele rázy cewek M liczbá, *w Figurze 6. Tablice 17 przy Kárćie 103* znáyduie się w liczbie pálcow kołá N Albowiem przez tę liczbę (*ktora będźie obrotow grzebieniá* G H, *gdy się koło* N, *z cewámi* Q *wozkowymi, obroca raz; to ieſt kiedy wozek pomknie się ná łokieć z drzewem pod Piłę.*) przemultyplikowána liczbá zębow grzebieniá; oznáymi liczbę rzazow Piły, potrzebnych ná przerznięćie w łokieć ieden drzewá grubego. Náprzykład: *liczbá cewek* M, *6: znáyduie się w liczbie pálcow 42 kołá* N, *rázow 7; tedy gdy przez 7. przemultyplikuię liczbę 40, zębow grzebieniá: znáydę rzazow 280. Piły, ktore vczyni, gdy Grzebień máiący zębow 40, popychány Nádawką przez ząb káżdy, y obracáiący cewy* M, *z kołem* N, *y z cewami* Q, *podsádźi drzewo grube pod Piłę ná łokieć ieden.*

4. Wiele konie vydą łokći, gdy Piłá odpráwi rzazow 280? czego się dowiesz; gdy *vczyniß.* Rzazow 12, czyni Piła, gdy konie przechodzą łokći 31. (to ieſt gdy odpráwią ieden zupełny obrot) Gdy Piłá vczyni rzazow 280. wiele vydą łokći? y czwarta liczbá 723 $\frac{1}{3}$ oznáymi: że gdy Piłá odpráwi rzazow 280. konie vydą łokći 723 $\frac{1}{3}$. A że gdy Piłá vczyni rzazow 280, przerzyna drzewá łokieć ieden według *Punktu trzećiego*: toć ná przerznięćie w łokieć drzewá grubego, konie vydą łokći 723 $\frac{1}{3}$.

Te cztery rzeczy wiedźiawszy, doydźiesz wiele drzewá dánego w miąższośći, Piłá przerznie, gdy konie vbieżą mile; ieżeli *vczyniß*, według *Reguły trzech* Gdy konie vydą łokći 723; Piła zerznie łokieć ieden drzewá grubego, czyniąc rzazow 280. Gdy konie vydą łokći 15, 000. to ieſt mile, wiele zerznie? á liczbá czwarta 20. $\frac{540}{723}$ oznáymi, że gdy konie vbieżą milę; Piłá przerznie drzewá grubego, łokći 20. y blisko trzy częśći ze czterech ná dwudźieſty pierwszy łokieć

PRZESTROGA. *Gdy Nádawká dla średniego drzewá, będźie skakáć po dwoch zebách grzebieniá máiącego zebow 40;* w Punktćie trzećim, *śiedm obrotow grzebieniá máią się multyplikowáć przez zebow 20. tylko, nie przez 40: y ták wyráchuieß że Piłá przerznie drzewo dźieśieć łokćiowe, rázow cztery, to ieſt przerznie łokći 40. drzewá średniego, zá vbieganiem koni przez mile iedne.*

Gdy zás nádawká skakáć będźie po Grzebieniu przez cztery zeby; w Punktćie trzećim *śiedm obrotow Grzebieniá, máią się multyplikowáć przez zebow 10. tylko; nie przez 40: y ták wyráchuieß; że Piłá zerznie łokći ośmdźieśiat drzewá miernego, kiedy konie vbieżą mile iedne.*

N A U K A X.

Wiele czásu potrzebuie Piłá Bydleca, áby z drzewá miernego, długiego w

łokći

łokći dźieśięć, wyrznąć mogłá śiedm tárćic, krom obźálcow?

POkazáło śię *w Przestrodze Náuki poprzedzáiącey* IX; że gdy milę vchodzą konie, Piłá przerznie drzewa mierney miąższośći łokći 80. Z doświádczęnia záśię vchodzą konie milę rowną zá połtorey godźiny, idąc wolno. Przydawszy tedy czás, (by dobrze całą godźinę, lubo to prędzey bydź może) ktorego odwrot drzewá ná wozku Pielnym potrzebuie po káżdym przerznięćiu dźieśiąćiu łokći; zetrze Piłá za połtrzećiey godźiny łokći 80. to iest: śiedm tárćic, krom dwoch obźálcow z miernego drzewá: w ktorym czáśie po ośm kroć konie sobie odpoczną po połkwátery godźiny iedney.

PRZESTROGA. *Srzedniego drzewá, przerznie Piłá, zá połtrzećiey godźiny, łokći 40, to iest tárćic trzy dźieśięćiołokćiowych krom obźalcow. Nagrubszego drzewá, przerznie łokći 20.*

NAUKA XI.

Wiele koni, Pile opisáney w Náuce osmey, *zdołáć mogą?*

JAko nie máiący w rzeczey sámey doświádczęnia, podáię do vwagi twoiey Czytelniku, pewne obserwácye, ktore ćię skłonią do spolnego zdania zemną; że zdołáią cztery konie Pile sporządzoney według *Nauki osmey.*

Figurá 1. Tablice 19 przy Kárćie 115. 1. Pilarzow pará, zdoła rznąć drzewo z doświadczęnia codźiennego. Zaczym gdyby śię w Pile tey Bydlęcey, vięli ramięnia T, sámey Ramy e c h f pielney; bez wątpięnia żadnego, zdołáliby vczynić rzaz Piłny, zwłaszczá z pomocą ćiężaru sámey Ramy Pielney e c h f.

2. Koń ieden przechodźi znácznie śiłę dwoch Pilarzow. Záczym bez wątpięnia zdoła sznurem obwinionym około cewow E obroćić korbę K, y Piłę do gory wynośić, y ná doł poćiągáć miásto dwoch Pilarzow. Ponieważ Dyámeter cewow E, iest rowny wysokośći korby połłokćiowey według *Punktu 3. Nauki 9 tey Częśći 7. Zábáwy 2.* (w Figurze omyłką korbá K, iest dána długa) przeto obracáiący cewy E, nie ma więcey ćiężaru nad obracáiącego korbę K, według *Własnośći 10. Náuki 1. Architekta Zabáwy 2. Częśći 1.*

3. Koło C, większe od cewow E, rázow trzy, niech mnoży trzy rázy opor ná cewách E zostáiący. Lubo go w rzeczy sámey połdyámeter cewow H, máiący śię do połdyámetru koła C, iako 1. do 5, vmnieysza częśćpiątą.

4. Ciężar ná Cewách H, to iest opor koła C, potrzebuiący koni trzech, znowu kołem Z, (cztery rázy większym od cewow H) przymnaża ćiężaru rázow 4. Ze tedy, 4. rázy, trzy; czynią 12. potrzebáby koni dwunastu, áby dyszlem łokćiowym, iako iest długi połdyámeter kołá Z, radźić mogły Piłe. Wszakże dla większey pewnośći, niechby potrzebá było ná obrocęnie koła Z, dyszlem łokćiowym koni 15.

5. Długość dyszla w łokći 5 do połdyámetru kołá Z, łokćiowego, ktorym śię obracáią cewy H, ma śię iáko 5. do 1. Záczym ow ćiężar ná 15. koni, zostáiący ná H, wrácá śię do koni trzech założonych ná końcu dyszlá pięćłokćiowego. Ponieważ: Iako 5. (długość dyszlá w łokćiách) do iednego łokćiá długośći połdyametru łokćiowego kołá Z. Ták 15. koni, do trzech: według *Zabáwy 1. Architektá Náuki 3. Instrumentu 1. Vwagi 2. ná Kárćie 4.*

Konie tedy cztery, ćiągnące końce dwoch dyszlow pięćłokćiowych w wale R Z, kołá Z, zdołáią zápewne Pile opisáney, *w Nauce 9.* Zwłaszczá, że koło szalone V, nie mało mocy koniom dodaie swoim impetem, gdy śię rozbiega.

NAUKA XII.

Co zyskownieyszego? Czyli Końmi czterema rznąć drzewo? Czyli Pilarzami?

ŁAtwo śię káżdy Gospodarz porachuie, co mu z mnieyszym kosztem wynidźie, obeżrzawszy śię na Pilarzow zápłátę. Ktorym choćby przyszło płáćić od łokćia tylko po połtorá groszá; od ośmi przerznięćia w dźieśięć łokći, vczyniłoby to złotych 4. Gdy tedy konie w połtrzećiey godźiny tyle zrobią: á ná dźień tyle czworo zrobić mogą: zárobią konie złotych 16 ná dźień ieden, ktorych nie strawią y z woźnicą, przez tydźień.

Krom tego zá co szácowáć śię może wygodá w domu? nie szukáiąc Pilarzow, ktorych znalazszy ná inszey robociе, álbo śię ich náczekáć muśisz, álbo im dobrze przypłacáć twoiey wygody.

ZABAWY II.

CZĘSC VIII.

O Rożnych biegách y ich skutkách.

N*Astępuiace Náuki o Biegu rożnym, iedne śię zeydą Zegármistrzom do rożnych inwencyy w Zegárowych indexách.* Drugie *tym, ktorzy prácuią około wynále-*

źięnia Biegu nieu iannego. Trzećie *do zabanki, y ná przepolerowanie dowćipu.*

N A U K A I.

Bieg prędſzy á prędſzy ſporządźić.

Kiedy kołámi Tryby álbo Cewy obracamy, im koł będźie więcey, tym bieg trybow muśi bydź prędſzy. Iáko *w Figurze 4. Tablice 3. przy Kárćie 17.* gdyby koło H, miáło zębow 60: koło zás F, zębow 66: á koło C, zębow 72, y Cewy R, G, E, po trybách ſześći; puśćiwſzy wolno ćiężar M, obwinione ná wálcu V, obroćiłoby ſię koło K, z ſwoimi Trybámi R, razow 1320, kiedy koło C, raz. Ponieważ, gdy ſię koło C, raz obroći; koło F, z ſwoimi Trybami, obroćić ſię muśi rázy 12: gdyż 6. trybow cewia E, znáyduią ſię w zębách 72. Kołá C, rázow 12. Tryby zás Cewow G, obrocą ſię w tymże czáśie, z ſwoim kołem H, razow 132: ponieważ trybow 6, w cewiu G, przebiegáią zębow 66, kołá F, rázow 11. á 11. rázy, 12; vczyni 132. Potrzećie cewy R, z ſwoim kołem K, obrocą ſię w tymże czáśie rázow 1320. Gdyż z obrotow 132. kołá H, o zębách 60. káżdy obrácą cewy R, rázow 10: á 10. rázy 132. czyni 1320. Záczym gdy koło C, obroći ſię raz: Cewy R, z kołem K, obroćić ſię muſzą razow 1320. Maſz tedy wizerunk biegu prędſzego á prędſzego: ktoremu podobnego doświádczyſz w zegárkách máłych, gdy minutkę z nich wyymieſz.

N A U K A II.

Bieg poźnieyſzy á poźnieyſzy ſporządźić.

Bieg poźnieyſzy ſpráwuią Cewy álbo ſzroby, obracáiące kołá. Ták *w Figurze 4. Tablice 3. przy Kárćie 17.* Koło H, tylko ſię raz obroći, gdy Cewy R, rázow 10: koło F raz, gdy cewy G, rázow 11: á Cewy R, rázow 110: koło C raz, gdy cewy E, rázow 12: á Cewy R, 1320. gdy koło C, raz. *W Figurze záś ſzosćiey teyże Tablice trzećiey,* koło V, tylkoby ſię raz obroćiło, kiedy korbá z ſzrobą P C, rázow 102.960; byle koło M, miáło zębow 60: koło H, 66: koło K, 72. koło V, 78: á cewy wſzytkie T, L, F, po ſześći trybow álbo łásek. Kto tedy chce ſporządźić bieg poźnieyſzy á poźnieyſzy; niechay ſporządźi Machinę w ktoreyby Cewámi, álbo ſzrobámi obracáno kołá.

N A U K A III.

Obrotem w cyrkuł vczynić bieg poſtępuiący liniią proſtą, y powracáiący ſię ná zad iednoſtáynie.

Figurá 2. Tablice 19 przy Kárćie 115.

Niech będźie potrzebá deſce R S L V, chodźić ku lewey ręce od práwey: y od lewey ku práwey, iednoſtaynie: to ieſt nie dáliey, áni prędzey, áni poźniey. Tedy naprzod wálcowi C, przypraw koło B C, zębáte: y cewy D, o ośmiey cewkach, álbo dźieśiąćiey. Potym między rámionámi W, oſadź dwá kołá H F G, y L K D, á nábiy w nie zębow o iedneyże liczbie, áby ie cewy D, ſtoiące, nimi obracáć mogły ná przećiwne ſtrony. Toż w czoło tychże koł powpráwuy zęby do połkręgu; iáko widźiſz w kole H F G, wprawione od N, przez P, do E tylko, w połkręgu dolnym: á w kole L K D, od K, przez L w połkręgu gornym. Ná koniec: Ná ſpod deſki S R L V, poprzybiiay cewki ták długie y miąższe, żeby ie zęby kręgowe chwytáć mogły. Co gdy ſporządźiſz; koło B, obrocone ná lewą rękę, od C do B, obroći Cewy D: á te, koło L K D, obrocą od K, ku D; y pomykáć będą zębámi w połkręgu nabitymi, deſkę S R L V, ku ręce práwey, ták dáleko, iaka ieſt liniia rowna połkręgowi: prowádząc oraz tym czáſem kołá H F G, połowicę kręgu E H F, bez zábierániá cewek, poki nie przyidźie do zębow czołowych N P E, po połkręgu F G E rozſádzonych. Do ktorych gdy przyidźie koło H F G, odćiągnie deſkę S R L V, od práwey ręki, ku lewey iednoſtáynie, bez przeſzkody kołá L K D, nie máiącego zębow w cáłym połkręgu K D: ktory gdy minie deſkę, á przyprowádźi połowicę K L, kręgu zębami nábitą; znowu pomknie deſkę R S L V, do lewey ręki. Poty ten bieg ſpráwuiąc, poki ſię koło B, obráca. Obrotem tedy w cyrkuł, będźie vczyniony bieg wracáiący ſię ná zad iednoſtáynie.

N A U K A IV.

Obrotem w cyrkuł vczynić bieg poſtępuiący liniią proſtą; y wracáiący ſię ná zad, nie iednoſtáynie; ále we ſzrodku prędzey, przy terminach poźniey.

Figurá 3. Tablice 19 przy Kárćie 115.

Niech naprzod będźie koło D, horyzontalnie leżące, y máiące zęby pod ſpodem, ktore biorą obrot w koło, od cewow C B, tákże leżących horyzontálnie.][2. Koło to D, niech ma w rámięniu E, kołek F, ktoryby w otwárćiu linii F G, mogł wolno chodźić.][3. Do linii F G, niech będźie przypráwiona druga liniia P M, ná krzyż. Będźie tey linii koniec wrácał ſię ná zad nie iednoſtáynie; ále prędzey, gdy kołek F, będźie miał literę F, y bok przećiwny B; á poźniey, gdy tenże kołek F, będźie miał liniią M P,

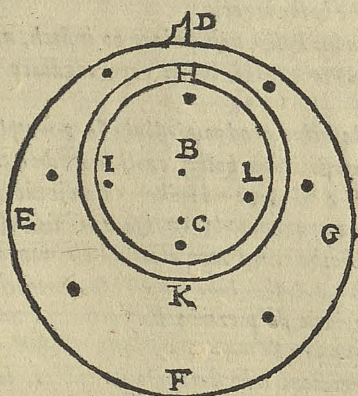
ią M P, tak od práwey, iáko y od lewey ręki. Ktoby chćiał index L, obracáć táką liniią; potrzebáby ią otworzyć we ſrzodku, y zębami nábić, áby cewy K, obracáłá, y odwracáłá pomykáiąc ſię między kleſzczámi H.

Figurá 4. Tablice 19 przy Kárćie 115. 2. *Spoſob.* Day dwá kołká B, C, miáſto iednego D: podle śiebie, ná iedneyże linii G H, centrá N F, máiące; y zęby w czele; obracálne od cewow D, ſtoiących między nimi: Potym liniią G H ták długą, áby obádwá kołki F, otwartość iey G H, zniosłá. Do tey linij G H, przypráwiona druga liniia Krzyżowa M P, ſnádniey ſię wracáć będźie między klámerkami Z. Ponieważ łżey dwiemá kołkom pomykáć węgielnicę, niżeli iednemu.

Figurá 4. Tablice 19 przy Kárćie 115. 3. *Spoſob.* Vſtaw dwá kołká zębáte S, R; żeby od S, obracáło ſię R, máiące rowną liczbę zębow. Potym ná kołku R, w biy kołeczek L, ktoryby mogł pomykáć rámię K I, linii L T: będźie ſię liniia L T, wracáć od T, do L, prędſzym biegiem ná V, y R: poźnieyſzym ná L, y X.

4. *Spoſob*: Służący Kompáſom, w ktorych Igiełká mágneſem nátárta godźiny pokázuie.

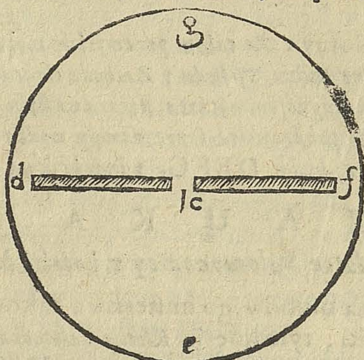
Z bláchy mośiężney ná tylec noża miąſzey, wytniy z centrum C, kołko E F G, zo-



ſtáwiwſzy mu indexik D, dla wſkázowánia: ocyrkluy tákże drugie podobne; w ktorym wytniy ná wylot kołko H I K L, z centrum B, y przynituy do ſpodniey bláchy te dwie ſztuki wierzchnie H E F G, y H I C L; ták żeby okrągły więniec ábo rowek, zoſtał wolny między nimi.

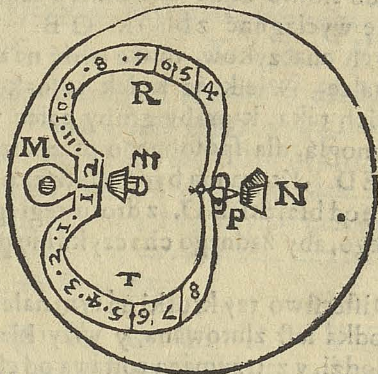
Potym: Vſtaw trzećie kołko d g f e, rowne pierwſzemu D E F G, *w poprzedzáiącey Figurze*, y wytniy w nim ná wylot podłużną dźiurę d f, ktorą zwáć będę rowkiem: zoſtawiwſzy w ſámym ſrzodku przy C, tyle bláchy; żeby z kołkámi niżſzymi D E F G, *Figury poprzedzáiącey*, iuż z nitowánymi, mogło ſię ſpiąć nitem, y obrácáć ná tym nićie.

Rowek záś d f, ſpodem ma bydź podłazowány:



ny: to ieſt, ſłożem podpiłowány, dla ſtopek m, N, *w Figurze náſtępuiącey* náksztáłt pirámidek ſzerſzych v ſpodu, w práwionych w bindę M R P T, ktoreby mogły pomykáiąc ſię w rowku d f, trzymáć bindę M R P T, ná kołku d e f g, *Figury poprzedzáiącey*.

Ná koniec: Sporządź dwie ſtopki rowne m, N, z ktorych m, ma mieć pod ſpodem wałeczek okrągły ták długi, iáko ieſt głęboki wieniec H I K L, *w Figurze 1.* Ták żeby



w práwiony w bindę M R P T, ná M, oraz y z ſtopką mogł ſię pomykáć proſto po Rowku d c: *Figury z tych trzech wtorey*; y wałeczkiem okrągłym wychodzącym z ſtopki, poſtępowáć po wieńcu H I K L, kołek znitowánych D E F G: teyże *Figury pierwſzey*.

Stopká záś N, nákſztáłt pirámidki wpráwiona w bindę M R P T, ná P, *Figury 3.* rowno chodźiełá w rowku c f, kołka d e f g, *w Figurze wtorey*. Gdy tedy *naprzod*; w rowku d f, kołka d e f g, przypnieſz ſtopkámi m N, bindę M R P T, áby ſię poſuwáć mogłá od f, do d: y názad od d, do f: á to kołko d e f g, oſádźiſz mocno w kompáśie áby ſię z mieyſcá nie ruſzáło, y rowek d f, ſtał ná linii południowey. *Potym*: Gdy kołko D E F G, przynituieſz pod kompáſem w centrum C, do kołká d e f g, áby ſię kołko D E F G obracáć mogło w koło; zá obrotem tego kołká D E F G, więniec H I K L, będźie poćiągał wałeczkiem m, bindę M R P T, od D, ná doł ku E, po rowku d f: y od F ku D, prę-

D, prędzey około I, L, pożniey około H, y K.

Notuy: *Ze tákim przemysłem może bydź sporządzony Index Wschodu y Zachodu słońcá: ktoryby Igiełká mágnesem nátárta, stoiaca ná stylu* C, *przez rok cáły pokázowálá; przydawszy wydźielenie dni 365, przy kołku* D E F G, *y indekśik ná* D.

NAUKA V.

O kłotce Sálomonowey z kołek złożoney.

Figurá 4. Tablice 14 przećiwko Kar: 98. DLa osobliwego misterstwá tákowey kłotki, tytułuię ią *Kłotką Sálomonową*: ácz nie wiádomy iey author. Skłáda się z blászki B O, ná piądź iednę długiey [*może bydź y krotsza*:] z Drotu E D, ktory łodką názywaią: y z kołek ośmi, ták przypráwionych do blászki O B: chaczykámi F P, K R, M T, miąższymi ná końcách P, R, T, aby kołko pierwsze N, wiszące ná swoim cháczyku F P, podchodźiło pod cháczyk G, drugiego kołká; y to, pod cháczyk trzeći H: y ták dáley áż do kołká śiodmego podchodzącego pod kołko osme L wolne, á żadne nie dáło się wyćiągnąć z blászki O B. Wysokość tych cháczykow, może bydź ná 2. albo ná 3 pálce. Wielkość kołek iednákowych wszytkich táka, ktoraby gruby pálec wielki obiąć mogłá, dla sposobnego przepuszczęnia łodki E D. Ktora ma bydź dłuższa ná czte ry pálce od blászki B O, z drotu tęgiego zlutowánego, áby żadnego cháczyká nie przepuśćiłá.

Misterstwo tey kłotki ná tym należy: że lubo łodká iest zlutowána, y wszytkie kołká przechodźi, y zátrzymáną zostáwa od cháczykow kołek; iednak może bydź wyięta; áni kołek, áni łodki, nie przećináiąc.

Sposob otwierániá y zámykánia kłotki Sálomonowey.

DLa snádnieyszego poięćia sposobu otwierániá; záchoway te Przestrogi.

1. *Kłotká może bydź o wielu chcesz kołek, ktorych im więcey przyczyniß, w dłuższa otwieránie idźie. Gdyż o dwudźiestu kołek, mußiałbyś w zámykániu, pierwsze kołko wolne* L, *skłádáć y wkłádáć ná łodke rázow 349 653, y byłoby wszytkich kołek ták w kłádánia, iako y skłádánia 524 287 w iednym zámykaniu. Ná coby potrzebá czásu blisko mieśiacá cálego; ná káżdy dźień dáiac tey zabáwie godźin 9; á ná iedne godźinę odpráwuiac spuszczánia y wkłádánia kołek ná łodke 2000. Gdyby záś było kołek tylko 9 Kołko pierwsze* L. *tylkoby 171, rázy ná łodkę wchodźiło y spádáło. á gdy kołek będźie 8. odpráwi ten swoy niepokoy, za 85 rázy.*

2. *Otwieránie poczyna się od kołká* N, *ostatniego lubo praca w otwieraniu początek bierze od kołká* L, *pierwszego.*

3. *Záwieránie poczyna się od dwoch wespoł kołek włożenia ná łodkę.*

4. *Kiedy liczbá kołek iest parzysta, iáko 6. 8. álbo 10; otwieránie poczyna się od zrzucenia z łodki, dwoch oraz kołek pierwszych: áby po wyćiągnieniu łodki do trzećiego cháczyká; kołko czwarte, spádło pod łodkę záraz, potym szoste, potym 8. 9. 10. 12. &c.*

5. *Kiedy liczbá kołek iest nieparzysta, iáko 7. 9. 11. otwieránie poczyna się od zrzucenia z łodki iednego kołká, áby po wyćiągnieniu łodki do wtorego cháczyká, spádło pod łodkę, trzećie kołko, potym piąte, potym śiodme, potym dźiewiate, &c.*

6. *Ilekroć pierwsze kołko sámo bywa zrzucone, tyle rázow trzećie kołko potrzebá zepchnáć pod łodkę wyćiagnioną ku ostátniemu kołku; y iedno kołko pierwsze, ná łodkę popchnięta ku niemu, założyć.*

7. *Ilekroć tylko iedno kołko pierwsze wstępuie ná łodkę, á trzećie iest pod łodką: obá oraz pierwsze máią bydź zepchnione: y wyćiągnąwszy łodkę do czwartego cháczyká, piąte kołko tákże potrzebá zepchnąć: á wroćić się záraz z łodką do włożenia dwoch pierwszych kołek.*

8. *Ilekroć dwá albo więcey kołek pierwszych są pod łodką; tyle rázow dwá pierwsze máią bydź zakładane ná łodkę.*

9. *Ilekroć dwá oraz kołká pierwsze wstępuią ná łodkę; pierwsze kołko z niey trzeba zepchnąć, á dopiero wyćiągnąć łodkę, do wtorego cháczyká, y włożyć ná łodkę kołko trzećie.*

10. *Zadne kołko nástępuiace po inszych, nie może bydź zrzucone z łodki, ieżeli poprzedzáiące nie stoi ná łodce.*

11. *Dla vchrony od pomięszániá się z wątpliwośći, ieżeli pierwsze iedno kołko, czyli oraz dwá pierwsze máią bydź zákłádáne ná łodkę. Pámiętáć potrzebá, że dwá oraz máią bydź zákłádane, nie iedno: ile kroć od kołká czwartego álbo inszych więcey, lubo włożonych ná łodkę, lubo z niey zepchnionych, wrácáć się przyidźie do pierwszych dwoch. A záś iedno tylko kołko pierwsze ma bydź ná łodkę zákłádáne. ilekroć od trzećiego lubo stoiącego ná łodce, lubo pod łodką leżącego, wracamy się do pierwszego.*

NAUKA VI.

Kłodke Sálomonową otworzyć, kiedy liczbá kołek iest parzysta.

OTwieránie tákiey kłotki, w ten czás się dźieie, kiedy łodká ze wszytkich kołek y cháczykow bywa wwolniona. Czego ták dokażesz.

Naprzod: Poczniy od zepchnięćia dwoch pierwszych kołek z łodki, *według Przestrogi* 4. y wyćiągnąwszy łodkę do trzećiego cháczyká, vpátrz co możesz vczynić z kołkiem czwartym, w ktorym stoi ten cháczyk. Toż vpátrzywszy, że go możesz zepchnąć pod łodkę, zepchniy go, żeby stanęło pod łodki początkiem.][2 Wypchniey począrek łodki przez kołko trzećie, y włoż ná łodkę

pier-

pierwſze dwá kołká, żeby przez nie przeſzłá.][3. Zepchniy iedno kołko pierwſze pod łodkę, y wyćiągnąwſzy łodkę do wtorego chaczyká, vpátrz co możeſz vczynić z kołkiem trzećim, w ktorym ſtoi cháczyk wtory ; zepchnieyże go pod łodkę.][4. Powroćiwſzy z łodką ku pierwſzemu kołku przez wtore, założ go ná łodkę y zepchniey obá kołká pierwſze pod łodkę: toż wyćiągnąwſzy łodkę do chaczká piątego, vpátrz co możeſz vczynić z kołkiem ſzoſtym, w ktorym chaczyk piąty ſtoi, zepchnieyże go. A ták łodki czoło zátámowáne od piątego chaczyká, áby mogło bydź oſwobodzone, potrzebá 5. kołek pierwſzych ná łodkę zámknąć według náſtępuiącey liczby 5.][5. Powroćiwſzy z łodką ku pierwſzym dwiemá kołkom przez piąte; włoż ie ná łodkę y zruć záraz ieden: A wyćiągnąwſzy łodkę do wtorego chaczyká, vpátrz co możeſz vczynić z kołkiem trzećim, w ktorym ſtoi chaczyk wtory. Toż go włoż ná łodkę.][6. Wroć ſię z łodką przez kołko wtore do pierwſzego, y włożywſzy go ná łodkę zrzuć obádwá kołká pierwſze. Toż wyćiągniy łodkę poki możeſz: to ieſt áż do chaczyká trzećiego, vpátrzże co z tym kołkiem vczynić możeſz, to ieſt z czwártym: w ktorym ten chaczyk trzeći ſtoi, á gdy vpátrzyſz, że go możeſz záłożyć ná łodkę; ták vczyniſz; y przez kołko czwárte y trzećie wroćiſz ſię z początkiem łodki do dwoch pierwſzych: one włożyſz, y iedno pierwſze zrućiſz.][7. Wyćiągnąwſzy łodkę, vpátrzyſz co możeſz vczynić z kołkiem trzećim; á vpátrzywſzy że go możeſz z łodki zepchnąć; ták vczyniſz.][8. Wroćiſz ſię z łodką przez wtore kołko do pierwſzego, y ono włożywſzy ná łodkę, obádwá pierwſze zrućiſz. A wyćiągnąwſzy łodkę do czwartego chaczyká; zrzućiſz zniey kołko piąte.][9. *Według Punktu 5.* zámknieſz kołko trzećie: y *według Punktu 6.* wyćiągnąwſzy łodkę áż do trzećiego chaczyká, zrzućiſz kołko czwarte.][10. *Według Punktu 2. y 3.* oſwobodźiſz łodkę od trzech pierwſzych kołek: á ták ći ſtánie łodká ná chaczyku śiodmym, z ktorey zrzućiſz oſtátnie kołko oſme. A to zrzuczenie; będźie oſwobodzenie oſtátniego oſmego kołká z łodki natrudnieyſze, y námudnieyſze. Gdyż poprzedzáiących kołek śiedmi oraz vwolnienie z łodki, nie więcey czáſu weźmie, nád to oſme.][11. Według *Náuki náſtępuiącey VIII.* zámknieſz śiedm pierwſzych kołek; ktorych liczbá, że ieſt nieparzyſta, pocznieſz ie otwieráć zrzucáiąc ná początku ſámo iedno pierwſze kołko, nie dwá; ábyś wyćiągnąwſzy łodkę do wtorego chaczyká, zrzućił kołko nieparzyſte trzećie, toż piąte, y śiodme, w czym nie będźieſz miał trudnośći, ieżeli będźieſz przeſtrzegał z pilnośćią bez konfuzyi czterech vſtaw náſtępuiących, ná ktorych wſzyſtek przemyſł otwierania y zámykánia kłodki zawiſł.

1. Ilekroć w pierwſze dwá kołká, włożyſz łodkę; ábyś záraz z niey zrzucał ſámo pierwſze. A gdy łodkę w iedno ſámo pierwſze kołko włożyſz; ábyś z niey záraz zrzucał dwá kołká.

2. Abyś to wkładánie łodki, wiedno álbo we dwá kołká, záwſze ná przemiánę czynił: to ieſt: gdy pierwſza rázą włożyſz łodkę w iedno kołko, ábyś druga rázą włożył we dwá, trzećim rázem włożył wiedno, czwartym we dwá, y ták dáley.

3. Abyś po káżdym zrzuceniu pierwſzych kołek, ták iednego iáko dwoch z łodki; one wyćiągał poki ſię nie oprze ná ktorym chaczyku: y vpátrował co możeſz vczynić z tym kołkiem przez ktore chaczyk támuiący łodkę przechodźi? czyli ie zrzućić z łodki, ieżeli w nim ſtoi łodká, czyli w nie łodkę włożyć, ieżeli leżáło wolne pod łodką? y ták ie zrzucał z łodki, álbo w nie kład łodkę.

4. Abyś po káżdym zrzuceniu álbo náłożeniu ná łodkę kołká, przez ktore chaczyk przechodźi támuiący łodkę wyćiągniona; wracał ſię do nakłádánia pierwſzych kołek, iednego álbo dwoch oraz.

NAUKA VII.

Kłodkę z kołkámi otworzyć kiedy liczbá kołek ieſt nieparzyſta.

W Tym ſię ſámym rożni otwieránie kłodki z liczbą nieparzyſtą kołek, że z rzucánie kołek potrzebá poczynáć nie ode dwoch ále od iednego, ábyś trzećie zepchnął. toż piąte, śiodme, &c.

NAUKA VIII.

Kłotkę z kołkámi záwrzeć.

K*iedy oſobno będźie łodká od kołek, ták ią záwdźieieß ná nie.*

1. Dwá pierwſze kołká włoż w otwárćie łodki, y przepuść łodki głowę przez nie.][2. Pierwſze kołko wypchniy przez otwárćie łodki pod nię.][3. Wyćiągnąwſzy łodkę poki możeſz; to ieſt, do chaczyká wtorego: vważ co możeſz vczynić z tym kołkiem w ktorym ten chaczyk ſtoi. A vpátrzywſzy że ie od ſpodu możeſz włożyć przez otwárćie łodki, y przepuśćić łodki głowę przez nie; to vczyniſz.][4. Powroćiwſzy ſię z łodką, przez wtore kołko do pierwſzego; záłożyſz pierwſze kołko od ſpodu przez otwárćie łodki, ná iey głowę: y záraz dwá zrzućiſz przez otwárćie łodki pod nię.][5. Wyćiągnąwſzy łodkę poki możeſz: to ieſt, áż do trzećiego chaczyká; vpátrz co możeſz vczynić z tym kołkiem czwártym, w ktorym ten chaczyk ſtoi. A vpátrzywſzy że ie możeſz ſpodem włożyć w otwárćie łodki, y záwdźiać ná iey głowę; ták vczyniſz.][6. Powroćiwſzy

ćiwſzy z łodką ku pierwſzym dwiema kołkom, przez trzećie; włożyſz ie wotwarćię łodki, y záwdźieieſz ná iey głowę.][7. Zrućiſz pierwſze kołko pod łodkę, y wyćiągnąwſzy łodkę poki możeſz; vpátrzyſz, co możeſz vczynić z trzećim kołkiem, w ktorym chaczyk ſtoi, na ktorym ſię opárłá głowá kłotki. A vpatrzywſzy że ie możeſz zepchnać pod łodkę; ták vczyniſz.][8. Powroćiſz z łodką do pierwſzego kołká przez wtore, y ono od ſpodu, przez otwárćie łodki, záwdźieieſz ná iey głowę.][9. Zepchniy pierwſze dwá kołká z łodki pod nię, y wyćiągnąwſzy ią do chaczyká czwartego; vpátrz co możeſz vczynić z kołkiem piątym. Toż: że ie możeſz włożyć od ſpodu przez otwárćie łodki na iey głowę; ták vczyniſz.][10. Powroćiwſzy z łodką do dwoch pierwſzych kołek; one záwdźieieſz ná głowę łodki, ták z nimi iáko y dálſzymi według liczby pierwſzey, wtorey, trzećiey, czwartey, poſtępuiąc.][11. Wyćiągnąwſzy łodkę do trzećiego chaczyká; zepchnieſz czwarte kołko pod łodkę, y z nią powroćiwſzy do dwoch pierwſzych, one záwdźieieſz ná łodkę: á záraz pierwſze, zepchnieſz pod nię.][12. Wyćiągnąwſzy łodkę, zepchnieſz trzećie kołko, y według liczby śiodmey, oſmey, y dźiewiątey poſtępuiąc; kołko ſzoſte záwdźieieſz ná łodkę.][13. Záwárſzy pierwſze cztery kołká według liczby 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10: y zrzućiwſzy według liczby 1. 2. 3. 4; czwarte kołko z łodki, á potym trzy kołká pierwſze; wyćiągnieſz łodkę do ſzoſtego chaczyká, y záłożyſz kołko śiodme. Podobnym ſpoſobem záwrzeſz śiodme kołko, y oſme, y wiele ich będźie miáłá kłotká: záchowuiąc cztery vſtawy *Náuki ſoſtey*.

Przestroga 1. *Zámykánie odpráwuie ſię od oſtátnich kołek, y idźie pará á pará kołek oraz. Otwieránie idźie po iednemu, począwſzy od N, oſtátniego.*

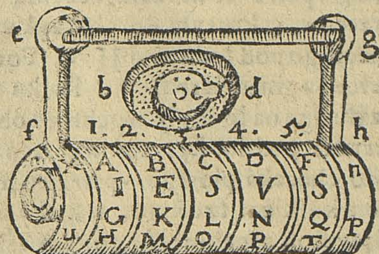
2. Zadnego kołká nie wkładáć poprzedzáiącego, żeby pozoſtáłe ktorekolwiek miáło chaczyk na boku łodki.

3. Gdy kłotká ma kołek 9. poſpolićie ſie w otwieraniu iey oſzukiwáią otwieráiący, zrzucáiąc naprzod dwá kołká od L: y ták otworzywſzy kołko oſme, zámykáć muſzą wſzytkie z dáremną pracą, y dopiero pocżynáć od zrzucenia kołká pierwſzego L; áby mogły po nieparzyſtych, trzećim, piątym, śiodmym, przyiść do dźiewiątego, ktore ieſt pierwſze w otwieraniu.

N A V K A IX.

O drugiey Kłoteczce z piąciey kołek złożoney.

BYwáią kłoteczki mośiężne, iaka *Figurá pokázuie*, e g h f, złożone z kołek piąciey ſzerokich, z ktorych káżde nośi liter obiecádłá po ſześći, ſkładaiących w iednym rzędźie iákie ſłowo zwyczayne, (ktore zowią Kláwi-



ſzem álbo Kluczem) náprzykład Iezvs, Marya, Niebo: do vpodobánia rzemieślniká, ktore gdy wproſtą linią ſtánie pod e g; da ſię wyiąć ramię g h n p z wałeczkiem zębátym (ktory názyway *ſercem*) wlutowánym weſrzodek kołka n p, á przeſtaiącym áż do kołká u m, trzymáiącym rámię e f.

Miſterſtwo tey Kłoteczki ieſt tákie.

1. KOłko m u, ma przylutowáną rurkę m, przerznięta zupełnie ná wierzchu, dla tego, áby ſerce wlutowáne w kołko n p, y máiące zabki ná wierzchu, mogło w rurkę wolno wchodźić.

2 Kołek pięć grubych y ſzerokich iakie ieſt b d oſobno, wkładaią ſię ná tę rurkę m, ták żeby ſię mogły po rurce obracáć wolno: á do połowice wytoczone wewnątrz dla miąſzośći ząbkow ſercá w kołko n wlutowánego, áby ſię w tym wytoczęniu zmieśćić mogły.

3 Kołko káżde ma karb c ieden pod literą kluczá; (náprzykład pierwſze pod I, wtore pod E; trzećie pod S; czwarte pod V; piąte pod S) tak głęboko w ſwoiey miąſzośći; iákiey głębokośći potrzebuią ząbki ſercá wlutowánego w kołko n, wyſzſze nád rurkę m.

4. Wałeczek e g, ieſt tákże wlutowány w rámieniu g h, y ma dźiurkę w rámięniu e f, w ktorey ſię koniec e, trzyma.

N A U K A X.

Kłoteczkę z literámi, nie wiedząc iey kluczá, otworzyć?

POdſtáwiay pierwſzego kołká od lewey ręki káżdą literę pod wałeczek e g; y zá káżdym litery podſtáwięniem, poćiągniy ſercá z kołkiem n, ná ktorym kołku ſtoi rámię g h. A gdźie poſtrzeżeſz że ſię nie oddźiela nic á nic od kołká m; bądź pewien, że tá literá będźie należyta do kluczá w kołku pierwſzym. Toż vczyń z literámi naprzod wtorego, potym trzećiego, czwartego, y piątego kołká; vpátruiąc zá przyprowádzęniem káż-

dey

dey litery káżdego kołká porządkiem, pod wáłeczek e g, ieżeli ſię od poprzedzáiących kołek nie odchyla bynamniey, gdy wyćiągáć zechceſz ſerce z kołkiem n. Ten bowiem znák ieſt nie pochybny, że ząbek ſercá tráfił w karb kołká; ponieważ kołka, ſobą nie ćiągnie.

Drugi ſpoſob do otwierániá kłoteczki z literámi.

Kiedy ſie tráfi kłoteczká z literámi, ták dychtownie złożona z kołek, że miedzy nimi otwieráiący nie może poſtrzec żadnego oddźiału: potrzebá ná iey otworzenie wynáleść klucz, to ieſt Słowo, *ktore poſtáwione pod wáłeczek* e g, *dopuśći wyiąć ſerce kołká* n p, *zrámieniem* h g. *Ten záś klucz iákoby mogł bydź ználeźiony;* náſtępuiąca Nau*ka pokaje.*

NAUKA XI.

Spoſob ználeźienia kluczá ná otwárćie kłoteczki z literámi.

Figurá Nauki poprzedzáiącey.

Niech będźie kłoteczká o piąciu kołkách obrotnych, z ktorych káżde nośi liter ſześć (*Figurá tylko ich po cztery pokázuie.*) *Tedy naprzod:* ná wyráchowánie wiele rázy te litery kombinowáć ſię mogą? (to ieſt wiele ſłow złożą ták wyrozumiáłych iako y nie wyrozumiáłych o piąciu literách;) liczbę kołek obrotnych 5. multyplikuy przez 6, liczbę liter káżdego kołká; y do produktu 30. przydáy 6, liczbę liter kołká iednego: ſummá 36; oznáymi wiele rázy, litery d u n p r x czwartego kołká ośiedzą po ſześć kroć, mieyſce piąte w káżdych ſześćiu wierſzach, z inſzymiey trzemá literámi pierwſzych kołek, mieyſcá nieodmieniáiącymiey. Iáko widźiſz *w Kolumnie pierwſzey Tablice naſtępuiącey.*

Po wtore: Summę 36. przemultyplikuy przez 6: á produkt 216, oznáymi liczbę kombinácyi álbo rozłożęnia liter kłoteczki, w ktorym dwie pierwſze litery a, b, dwoch pierwſzych kołek, nigdy mieyſcá nie mięnią: tylko trzećiego kołká litery s, l, o, p, q. Iákie widźiſz podręcznym drukiem w Tablicy náſtępuiącey.

Po trzećie: Summę 216, przemultyplikuy przez 6. á produkt 1296, oznáymi liczbę wſzytkich wierſzow álbo ſłow, w ktorych literá a, pierwſzego kołká, trzyma pierwſze mieyſce bez odmiány: wtorego kołká káżda literá nie mięni ſię w ſłowách 216: trzećiego, w ſłowách 36: czwartego, w ſłowách 6.

Poczwarte: Summę 1296, przemultyplikuy przez 6; á produkt 7776, oznáymi że po ſześćiu liter ná piąćiu kołkách kłoteczki, mogą inſzych á inſzych ſłow złożyć 7776: z ktorych po ſześć kroć 1296. ſłow, poczynáć ſię muſzą od iedney litery z ſześćiu, kołká pierwſzego: to ieſt od a, potym od i, potym od g: toż od h, y b, y c.

Tablicá máiąca ſłow 216. złożonych z liter Kłoteczki.

abcd	f s q t z o	absd	abld	abod	abpd	abqd
abcu	f q s t z o	absu	ablu	abou	abpu	abqu
abcn	f s q t z o	absn	abln	abon	abpn	abqn
abcp	f s q t z o	absp	ablp	abop	abpp	abqp
abcr	f s q t z o	absr	ablr	abor	abpr	abqr
abcx	f s q t z o	absx	ablx	abox	abpx	abqx
1		2	3	4	5	6

Wiedźiawſzy záś liczbę kombinácyi, álbo ſłow, ktore liter 6, ná piąćiu kołkách kłoteczki máią. Wypiſz te kombinácye w ten ſpoſob, iákiego ieſt wizerunkiem Tablicá poprzedzáiąca, w ktorey obrotne litery kłoteczki, ták ſtoiące;

a b c d f
i e s u s
g k l n q
h m o p t
b n p r z
c o q x o

podáią słow 216. poczynáiących się od a, b. ktorey, pięć podobnych wystáwisz; wewtorey tablicy pisząc e, miásto b ná wtorym mieyscu: ná trzećiey tablicy, pisząc k miásto b; w czwartey, pisząc m: w piątey, pisząc n: w szostey, o. A ták w sześći tablicách będźiesz miał słow 1296. z ktorych káżde poczyna się od iedney litery a.

Ze záś wyráchowałeś liczbę wszytkich słow 7776, postáwisz wszytkie ná kárćie; wypisuiąc kombinácyy liter piąćiu po 1296, poczynáiących się od litery i, potym g, potym h, potym b, potym c, w ten sposob, ktorym wypisáne są kombinácye, poczynáiące się od a, w tablicy poprzedzáiącey

Przestrogi o Tablicy.

1. *Tablicá poprzedzáiąca w kolumn sześć, ma ná káżdey, 36 słow: trzy litery pierwsze, nie odmienne: czwarta po sześć razy, tęż: piata, sześć rázy iednákowo insza.*

2. *We wszytkich kolumnách znáyduie się przedźiałow sześć, w ktorym káżdym, idźie ku gorze po liter 4. ktore się powinny łączyć rázow sześć z literámi przyległymi* f, s, q, t, z, o. *położonymiey w* Tabli*cy: y ná ten wizerunk powinny, się czytać w pierwszey kolumnie*

a b c d f	a b c u f
a b c d s	a b c u s
a b c d q	a b c u q
a b c d t	a b c u t
a b c d z	a b c u z
a b c d o	a b c u o.

I ták dáliey.

W inszych piąćiu kolumnách, nie przydáią się te ostátnie litery wyráźnie; f s q t z o, *iednák máią bydź czytáne, z inszymiey czteremá tym sposobem iáko w pierwszey kolumnie.*

3. *Nawiększa praca iedne tákowa* Tablice *sporządźić. Gdyż drugie pięć, żadney inszey odmiány nie máią krom tey, że wtora* Tablicá, *ná wtorym mieyscu káżdego słowá, miásto* b, *powinna mieć* e: *trzećia,* k: *czwarta,* m: *piąta* n: *szosta* o. *Zá czym miawszy wypisánych słow 1296, w sześćiu* Tablicách, *nic po rospisowániu dálszych słow 6480. Poniewaź tá iedyna będźie odmiáná w káżdym wierszu z tyśiącá dwieśćie dźiewięćdźieśiąt y sześć; że miásto pierwszey litery, pierwszego kołká y słowá; będźie po pięć kroć, insza á insza literá, z liter pierwszego kołká. To iest miásto litery* a, *literá* i, *potym* g: *potym* b: *potym* c: *o ktorych snádno pamiętáć w sámym otwierániu, bez pracy znáczney, ktora musi záchodźić, w roskładániu słow 6480.*

N A U K A XII.

Wywiązáć dwie liniyki misternie záwiązáne, bez przerzynánia y rozwięzowánia sámego wiązánia.

Niech będą dwie liniyki mośiężne drewniáne, álbo tekturowe a h, m u, máiące po trzy dźiury a f h, m r u, ktore ták wiąże wstęgá S Y R T, że iey rozerznięćia y, Y, trzymáią srzednią iednostáyność; tak iż niewiadomym wywiązania, zda się, iákoby potrzebá iednę liniykę m u, przeprowádźić przez drugiey liniyki dźiury h a, áby záchowawszy cáłość wstęgi, mogły bydź liniyki wywiązáne. Lecz że rzecz iest niepodobna, áby liniyká m u, przeszłá przez dźiury h a, drugiey liniyki. Tedy weźmiey koniec S, wstęgi, y przećiągniey go przez dźiurę h, ták dáleko, áby przez przerznięćie y, mogłá wyniść liniyká M u. Potym wyćiągniy ná zad koniec S y, wstęgi; á obaczysz część a h, wstęgi, vwolnioną z przerznięćia y, y sposobną do wywiązánia z liniyki a h. *Figurá 1. Tablice 20 przećiwko Kár: 117.*

N A U K A XIII.

Jednostáyną wstęgą bez wszelakiego węzłá związáć dwie liniyki, o trzech dźiurách: ták żeby wstegá przechodźiłá wszytkie sześć dźiur.

Niech będą dwie liniyki a h, m u, z iákieykolwiek máteryi, máiące po trzy dźiury rowne y nie wielkie a f h, m r u. Ták że niech będźie wstęgá ierszána S Y R T, ktorą potrzeba obiedwie liniyki ták záwiązáć iáko *w Figurze widźisz* Tedy ku obudwom końcom S, y T, przerzniy w szerokośći wstegi, dźiury Y, R, tak długie, żeby się mogłá wnie zmieśćić liniiek szerokość Dopieroż ieden koniec t, przećiągniy przez srzednią dźiurę r, liniyki m u; a drugi koniec S, przez dźiurę u, przez przerznięćie r, wstęgi, y przez dźiurę m, iáko widźisz *w Figurze:* á będźiesz miał záwiązáną pierwszą liniykę m u Według ktorego zawiązánia, ábyś mogł záwiązáć drugą a h; koniec S wstęgi przećiągniesz przez dźiury h, y a; á potym przez srzednią f, toż przez dźiurę h, tak dáleko, żebyś przez przerznięćie y, wstęgi, mogł przełożyć liniykę m u. Ktore przełożęnie gdy vczynisz, á wyćiągniesz ná zad koniec S, wstęgi, znaydźiesz záwiązáną drugą liniykę, ták iáko y pierwszą m u, wstęgą iednostáyną bez wszelakiego węzłá &c. *Figurá 1. Tablice 20 przećiwko Kár: 117.*

N A U K A XIV.

Dwá orzechy włoskie, związáne iednostáyną wstęgą, nie máiącą żadnego węzła, wywiązáć bez przerzynánia wstegi do końcá.

Niech

Figurá 1. Tablice 20 przećiwko Kár: 117.

Niech będą dwá orzechy włoſkie G M, N P, máiące po cztery dźiury: dwie á dwie ná przećiwko ſobie wyproźnione z ianderek, y záwiązáne iáko *Figura pokázuie* zupełną wſtęgą, rozerzniętą w podłużki ná G, y P, ku końcom F, Z. Tedy żebyś ie mogł wywiązáć nie pſuiąc wſtęgi, koniec iey F, przeprowadź przez dźiury K, y M, ták dáleko, żeby orzech N P, mogł bydź przełożony przez otwárćie G, wſtęgi. Ktory gdy przełożyſz, á koniec F, názad wyćiągnieſz z dźiur M K, obaczyſz że część wſtążki H G K, zoſtáłá vwolniona od przerznięćia podłużnego G, przy końcu F G H: przez co ſnádno z niey wywiążeſz orzech G M.

N A U K A XV.

Orzechow pare, przez dźiur cztery záwiązáć iednoſtáyną wſtegą, bez wſzelákiego węzłá.

Figura 1. Tabl: 20. przećiwko Káré: 117

ZAwiązawſzy orzech N P, iáko pokázuie *Figurá*; koniec F wſtęgi przeprowadź przez orzechá G M, dźiury M, K, H, G. Potym przez dźiury K, y M, ták dáleko, ábyś mogł przez otwárćie wſtęgi przepchnąć orzech N P. A gdy po przepchnięćiu, wyćiągnieſz názad koniec F, wſtęgi, z dźiur M, K; znaydźieſz orzech G M, ták záwiązány iáko pierwſzy N P, bez wſzelákiego węzłá.

N A U K A XVI.

Pierśćionek B, *przez máłą dźiurę* D, *liniyki* E A, *przeprowádźić do drugiego Pierśćionka* C; *nie pſuiąc ich związánia, iákie* Figurá *pokázuie.*

Figurá 1. Tablice 20 przećiwko Káré: 117

NIech będźie Tabliczká drzewiána álbo mośiężna E A, z dźiurką D, podługowátą nie wielką: y przy niey vwiązáne ſznurkiem iákimkolwiek, dwá pierśćionki B, C, tym ſpoſobem iáko *Figura pokázuie*, z ktorych Pierśćionek B, potrzebá przeprowádźić do pierśćionka C, nie odwięzuiąc końcow E, A, ſznurká od liniyki. Tedy *Naprzod*: viąwſzy liniykę E A ręką lewą, zá koniec E, żeby przełąmánie okrągłe L, ſznurká było ná wierzchu nie pod ſpodem częśći e n, ſznurká tegoż; Pierśćionek B, przełoż przez záłamánie L ſznurká, áby ſtánął ná e, *Potym*: nie obracáiąc liniyki E A, weźmiy w rękę práwą obiedwie częśći e, n, ſznurká: y wyćiągniey záłamánie L, przez dźiurę D, liniyki E A, ku ſobie. *Po trzećie*: Przełoż z iedney ſtrony ná drugą tego przełąmánia, pierśćień B, y wyćiągniy názad, przez dźiurę D, to przełamanie L ſznurká. A obaczyſz, że między pierśćieniem B, y C, ſtánie przełamánie L ſznurká: przez ktore gdy przełożyſz ten pierśćień B; zoſtánie wſpoł z pierśćieniem C: ták właśnie, iákobyś go przeprowádźił po ſznurku dwá rázy przez dźiurę D, gdyby byłá większa, niż pierśćień.

P R Z E S T R O G A. *Ieżeli zechceſz rozłączyć obádwá Pierśćienie od śiebie: tenże ſpoſob opiſany záchowaſz.*

Przydatek: *Z otwieránia kłotki o wielu kołkách, dwoch liniiek, y orzechow: tákże z przeſtáwiánia iednego Pierśćieniá do drugiego, bierz te dwá pożytki Czytelniku.*

Pierwſzy: *Iáko w trudnych okázyách maſz vpátrowáć okolicznośći, y vżywáć rożnych ſpoſobow, z ktorych gdy ieden nie vydźie, inſzych probowáć.*

Drugi: *Zebyś gdy co trudnego vſłyſzyſz, przeczytaſz, álbo obaczyſz: nie ſądźił zá rzecz niepodobną; ále vznał prawdźiwie, że inśi mogą, czemu przemyſł twoy, czáſem w bárdzo máłych okázyách, nie zdoła: y że trudne wynálaſki Geometryczne y Aſtronomiczne, o linii proſtey, rowney cyrkułowi: o przemienianiu Figur y Brył: o wielkośći Ziemie: o wyſokośći Gwiazd, Kometow, Słońcá, y inſzych Plánetow, godne ſą wiáry, lubo ſię zdádzą niewiádomym ſpoſobow, ktorymi ſą wynálezione, niepodobne.*

N A U K A XVII.

O Biegu minuty w rożnych Zegárkách.

Figurá 3. Tablice 20 przećiwko Kár: 117.

IM większe ſą Zegáry tym Rámioná y Perpendykuły mniey minut czynią w godźinę: Im mnieyſze, tym więcey drobią minut.

Małe Pektoraliki ktore w godźin 24, dwá rázy trzebá nákrącáć, liczą ná godźinę iednę, zupełnych minut 10272. Ieſt w nich kołek cztery zębátych C, E, H, M: Trybow troie D, F, L. Kołko C, pod ſtronką álbo pod łáncuſzkiem, liczy ząbkow 62: walec iego ſpodni S, ktory obráca kołko P, Indekſowe o ząbkách 34; ma ząbkow 4. To kołko C, bierze obrot od ſprężynki w kłotce B zámkniętey: (ná ktorą ſię zwiia ſtronká álbo łáncuſzek:) y obráca trybow D, 6. oraz z kołkiem E, o ząbkách 48. Kołko E, obráca trybow F pięć, oraz z kołkiem H, o ząbkách 43. Kołko H, obráca trybow pięć z kołkiem minutowym M, o zębách 17. To kołko M, obráca minutę N.

Minut liczbá 10272. ná godźinę, z liczby ząbkow y trybow, ták wychodźi.

Ná zupełny ieden obrot kołká C, minutá N, dáie minut 14503. *Albowiem* Naprzod: *Trybow 6. przy* D, *znáyduią ſię w ząbkách 62. kołká* C, *rázow* $10\frac{1}{3}$; *Záczym kołko* E, *o ząbkách 48, obroći ſie tákże rázow 10. y iedná część trzećia, to ieſt ząbkow 16. A że 10. rázy 48. czynią ząbkow 480, y z owymi ſzeſnaſtą, ná ieden zupełny obrot kołká* C, *obroći ſie ząbkow w kołku* E, *496.*

Po wtore: *że trybow 5. przy F, znayduie ſie w tey liczbie 496, rázow 99, y iedenpiaty trybik; kołko H, ná iedenobrot kołká C, obroći ſię rázow 99, y ieſzcze iego część iedná piata, to ieſt zabkow* $8\frac{3}{5}$. *to ieſt wynidźie liczbá zábkow kołká H 4265, y 3, z piaći, na zupełny obrot kołká C.* Po trzećie: *Trybow 5. przy L, znáyduie ſie w liczbie* $4265\frac{3}{5}$. *rázow* $853\frac{3}{25}$. *Záczym kołko M, obroći ſię tyleż rázy: á że ma zabkow 17. przez ktore przemultyplikowána liczbá* $853\frac{3}{25}$ *czynią* $14503\frac{1}{25}$. *przeydźie zabkow w kołku M* $14503\frac{1}{25}$. *ná ieden obrot kołká C. Więc że zá káżdym zabkiem kołká M, ruſzy minutke raz; ieden obrot kołká C, vczyni minut 14503. nie ráchuiąc frákcyi.*

Potym: Kołko C, obraca ſię w godźin dwunaſtu rázow połdźiewiętá. *Ponieważ trybow 4. przy S, znáyduią ſię w kołku Indexowym P, o zabkách 34. rázow połdźiewiętá*: Przemultyplikowawſzy tedy liczbę minut ná ieden obrot kołká C, wyráchowanych 14503, przez liczbę $8\frac{1}{2}$; wynidźie wſzytkich minut przez godźin dwánaśćie, liczbá $123,275\frac{1}{2}$: á przez godźinę iednę minut $10272\frac{23}{24}$. Co ſię miáło obráchowáć.

Notuy: 1. *Ze te minutki ſą ták krotkie, iáko ſyllábá iedná* Tyk, *może ſie bárdzo prędko wymawiáć.*

2. *Kołko C, znáczna maprzygánę w tákowych Zegárkách o liczbę zabkow 62. gdyż trybow 6. przy D, przebieżawſzy zabkow 60, razow dźieśięć; odmieniáią ſię z inſzymi zabkámi, y nie przychodzą do pierwſzych, áż po trzech zupełnych kołá C; á trybow D, po obrotách 31.*

3. *Tákże kołko E, o zabkách 48, obroćiwſzy tryby F, rázow 9; zoſtáwuie zabkow 3: záczym nie przychodzą tryby do ſwoich zabkow iednych, áż po piątym obroćie kołká E; á trybow, po obrotách 25.*

4. *Nakoniec kołko H, o zabkách 43. obroćiwſzy trybow L 5, rázow 8; zoſtáwuie zabkow tákże 3: y nie wracáią ſię tryby do ſwoich zabkow, áż po obrotách kołká H, piaći: á trybow L, po obrotách 43.*

Ktoryby tedy Zegármiſtrz chćiał mieć w godźinę minut 10200; ſporządźi ináczey kołka w ten ſpoſob. *Zeby kołko C, o zabkách 60, obracáło trybow D, 6. A kołko E, o zabkách 50. obracáło trybow F, 5; y kołko H, o zabkách 45. obracało tákże trybow 5: á te żeby obracáły kołko minutowe M, o zębách 17. Będźie miał zá tákim roſporzadzeniem zabkow w kołkách, ~~15 300~~, ná ieden obrot kołka C. Więc że tryby S 4, w kołku indekſowym P, o zabkách 32, (ktore ſię we 12 godźin obroca raz) znáyduią ſię rázow 8; obroći ſie tákże kołko C, we 12. godźin, rázow 8. A że 8 rázow 15 300, czynią minut 122 400; gdy te liczbę minut przedźieliſz przez 12 godźin, przyidźie na każdą godźinę minut 10200.*

2. *Wałek R, opaſány ſtronką álbo łáncuſzkiem powinien mieć okręcenia 9: żeby obrot dźiewiąty kołka C, ktory wydáie minut 15 300, po wyśćiu 12 godźin záchodźił bliſko ná połtorey godźiny, y więcey czáſu zoſtáwiał ná dwoiſte nakrącánie zegarká we 24. godźin.*

Stołowe Zegáry ſpore ná ćwierć łokćiá, miewáią minut 6121. w godźinie iedney. Minutkowe kołko M, liczy ząbkow 21: Tryb L, trybow 5. Kołko H, ząbkow 55: Tryb F, trybow 5. Koło E, ząbkow 50: Tryb D trybikow 5. Koło C, pod łáncuſzkiem (ktore ſię raz obrácá we cztery godźiny) liczy ząbkow 53. I. ták ieden obrot kołá C, wydźiela minut 24486, ktore przedźielone ná 4 godźiny, dáią minut w godźinie, 6121.

Zegar ſrzedni z wagámi, y z perpendykułem, ráchuie minut 1787. w godźinie.

W tákowym Zegárze. *Pierwſze koło C, ná wále B, trzymáiące wagę W. y máiące zębow 90. obráca trybow D 10. Te Tryby D, obrácáią koło E, o zebách 88. koło E obráca trybow 8. F. Tryby F obracáią koło minutowe G, o zębách 36. Koło G obráca minutę N H, z perpendykułem P.* Figurá 4. Tabl: 20. przeciwko kárcie 117.

Tryby D obracáią ſie rázow 9. kiedy koło C raz. Tryby F, obracaią ſie rázow 11, kiedy koło E raz. Záczym: że 9. rázy 11. czynią 99; á 36. razow 99; czynią 3564. ieden zupełny obrot kołá C, ſpráwuie minut 3564. Więc że koło C obraca ſię raz we dwie godźinie; ná iednę godźinę, czyni minut 1787. Wał B L, przy końcu L, ma trybow 4, ktorymi obráca koło indeksowe S, o zabkách 96. We 24. godźin, koło C, obroći ſię rázow 12, ile opaſánia ſznurá wagi W, bierze wał B.

Koło K, do nakrącania Zegará, ma zębow 24: Korbá T, ma trybow R, 8.

Wielkie Zegáry, ná godźinę czynią minut około 400, mniey więcey według wielkośći mnieyſzey, álbo więkſzey.

NAUKA XVIII.

O Biegách Indeksowych w Zegárách.

INdekſy Zegárowe, mieważą rożne biegi. Iedne dni Mieśiąca káżdego pokázuią, w ktorych Index dźienny tylko ſię raz w rok obroći. Inſze dni Xiężycá z iego częśćią oświeconą, w ktorych Index raz ſię obroći, we dni 29. y w godźin 12. Inſze *Aſtrolábia* obracáią, ktore iedną cząſteczką ze 360 opaznáią od godźinnego indeksá ná káżdy dźień. Inſze pokázuią wiele ieſt godźin dnia káżdego: y o ktorey godźinie y kwáterze ſłońce wſchodźi y záchodźi. Inſze káżdą minutę godźinną liczą.

Te iáko zwyczáyne y łátwieyſze opuśćiwſzy;

ſzy;

ſzy; *w Nauce naſtępuiącey* opiſzę Zegarmiſtrzom dowćipnym ſpoſob wyráżęnia (trzemá indekſámi Zegarowymi) biegu Zodiáku Niebieſkiego ze dwunaſtą znákow, Słońca, Xiężycá, y gwiazd Firmámentu znácznieyſzych. Ktorzy ſię ná tę ſztukę odważą, niech będą pewni, że im ná kupcu nie zeydźie, y ná ſłuſzney pochwale ich pilnośći, y vmieiętnośći.

N A U K A XIX.

Trzemá Indekſámi ſtołowego Zegáru,wyráźić bieg Słońcá ná káżdy dźień do roku: Zodyáku ze dwunaſtą znákow Niebieſkich: Xiężycá oświecenie, y oddalenie od Słońcá: nákoniec prawdźiwe położenie gwiazd Firmamentu znáczniey- ſzych ná káżdą godźinę.

§. I.

Sporządzenie kołek Indekſowych.

Figurá 2. Tabli 20. przećiwko kárćie 117

1. KOłko B, zwiiáiące łancuſzek álbo ſtronę ná wałeczku przechodzącym przez wierzch pq, wiążący wſzytkie kołká Zegárowe, niech ma kołko C, o ząbkách 16. od ktorego powinno bydź obracáne kołko D, o ząbkách 48. ſtoiące w ſámym centrum wierzchu p q.

2. Nád tym kołkiem ma bydź kołko E, o ząbkách 118, dla obracánia kołká F pobocznego, o ząbkách 19. Ktorego wyſokość ma bydź táka, żeby obracało kołko O, ſtoiące nád kołkiem H, o ząbkách 29.

3. Trzy kołká D, E, H, máią bydź ná iednymże wałku czworograniáſtym áby ſię ſpołem wraz obracáły. Ten wałek nád kołkiem H, áż do ſámego Indekſu X K, Xiężycowego, ktory powinien nośić, ma być okrągły; áby po nim obracáłá ſię rurká, wychodząca z kołká O, y noſząca index h d, ſłoneczny.

4. Kołko F, o ząbkách 19 powinno obracáć kołko O, o 114. ząbkách, rowne kołku E w dyametrze, nie w liczbie ząbkow: ktore ná rurce przylutowáney (obracáiącey ſię, około wałeczká dźwigáiącego index X K Xiężycowy) będźie nośiło index godźinny, y obroći ſię raz zupełnie w godźin 24. A ná policzku wierzchnym, w koło ma mieć wałeczkow 24, dla podnoſzęnia ſtrożá do bićia godźin.

5. Kołko H, o ząbkách 29. ma obracáć kołko, ſtoiące *w Figurze* pod literą M, między kołkámi H, y P, o ząbkách 36; ktore będźie przynitowáne do kołká O, ták żeby ſię ná tym nićie wolno obracáć mogło kołkiem H; á oraz áby obracáło kołko P, o ząbkách 18. przynitowáne tákże do tegoż kołká O.

6. Kołko P, o ząbkách 18. máiąc wrzećionko przechodzące ná wierzch kołá O, ná ſámym końcu, niech ma cztery trybyki R, náznáczone punktami *w Figurze*: ktore powinny obracáć kołko S, o zębach 79.

7. Koło S, niech ma rurkę przynitowáną dla obrácánia *Rete aſtrolabicum* b d, to ieſt bláſzkę okrągłą płáſką, mieyſcámi wyćináną, y noſzącą kilkadźieśiąt gwiazd iáśnieyſzych, ná pokazowánie, ná ktorym ſą mieyſcu nieba? w ktorym znáku, y ſtopniu ieſt Słońce? wſchod y zachod ſłońcá o ktorey godźinie? Iáko ſłońce wyſokie od horyzontu? wiele godźin dnia? wiele nocy? &c. To koło S, weſpoł z bláſzką b d, obraca ſię ná káżdy dźień raz we 24. godźin bez iedney częśći ze 365, zupełnego cyrkułu, áby przez cáły rok, to ieſt przez dni 365, y godźin 6, zgubiło ieden obrot dźienny; á w rok cáły przyſzło do tegoż punktu, z kąd przed rokiem obrot ſwoy poczęło.

8. Rurká przynitowána do kołá O, y noſząca Index godźinny h d, nád tym Indexem niech ma ząbkow ſtoiących do gory 10. ktorymi obráca w indekśie Xiężycowym X K, zámknięte kołko n m, tákże o ząbkách 10, w ktorego ſrzodku ieſt wprawiony drućik n r, trzymáiący przy końcu r, gałeczkę okrągłą w poł pozłoćiſtą, á w poł zábronatnioną, dla pokázowánia wiele przyraſta Xiężycą do Pełni? y wiele vbywa?

9. Index Xiężyczny X K, ná wałeczku oſádzonym we trzech kołkách rázem obrotnych D, E, H, ieſt otworzyſty iáko rurká, y nośi we ſrzodku kołeczko małe n m, o 10. ząbkách; ktore obrocone od ząbkow rurki indekſá godźinnego, obráca drućik n r, z gałeczką K raz przez dni 29. y godźin 12. Sam Index Xiężycowy X K, ktory obracáią trzy kołka D, E, H, obraca ſię nie ſpełna w koło ná káżdy dźień; áby nie dochodząc koło iego E, we 24. godźin, ząbkow 4, ze 118; po połtrzydźieſtu obrotách, znowu ná káżdym nowiu ſpráwiło złączęnie iego z Indekſem ſłonecznym od ktorego ná kwadrách, ieſt odległy ſześćią godźin; á pod czas Pełni, chodźi ná przećiwko.

§. II.

Obráchowánie biegu Indekſu Słonecznego.

1. KOłko O, o ząbkách 114 máiące rurkę przynitowáną do Indekſa godźinnego h d, obroći ſię raz zupełnie we 24. godźin.

2. Kołko F liczące ząbkow 19 y obracáiące kołko O, obroći ſię razow 6. to ieſt we 4. godźiny raz.

3. Koł-

3. Kołko E, liczące zębkow 118; we 24 godźin, ſtem czternaſtą zębkow, obroći kołko F, o 19 zębkách, rázow 6, y zoſtáną ná drugi dźień cztery zębki: to ieſt więcey trochę niż trzy kwátery. *Ponieważ iáko 114. zębkow wyſtárczą godźinom 24: to ieſt kwádránſom 96: ták zębkow 118. wyſtárczą kwádránſom* $99\frac{32}{114}$. *ktore bez frákcyi dáią godźin zupełnych 24, y kwádránſow 3.*

4. Kołko D, o 48. zębkách, że ſię oraz obráca z kołkiem E; obroći ſię tákże we 24. godźin y we trzy kwádránſe, raz.

5. Kołko C o zębkach 16, obtacáiące kołko D, o zębkách 48. obroći ſię trzy rázy kiedy kołko D, raz: to ieſt we 24. godźin, y we trzy kwádránſe.

6. Kołko B, zwiiáiące ſtronę álbo łáncuſzek, ná 24. godźin y kwádránſow 3. potrzebuie troyga obwinienia w koło. Ktoby dał ſześć obwinienia łáncuſzká w kole B; mogł-by kołko C, dáć o ośmi trybikách, áby ſię obroćiło 6. rázy, kiedy kołko D, o zębkách 48 raz. Albo zoſtáwiwſzy liczbę zębkow 16, w kołku C, áż we dwá dni Zegar nákręcáć.

§. III.

Obráchowánie biegu Indekſu Xiężycowego.

1. KOło E, o zębkách 118, ktore obráca Index Xiężycowy, we 24 godźin raz, zoſtáwuie zębkow ná káżdy dźień po cztery, przebiegáiąc iáko koło O, dźwigáiące Index Słoneczny álbo godźinny, zębkow tylko 114. Záczym zá dni 29. y godźin 12. zeydźie ſię z godźinowym álbo ſłonecznym indękſem: ponieważ 4. we 118. znáyduie ſię $29\frac{1}{2}$.

§. IV.

Obráchowánie obrotu gałeczki Xiężycowey, ná iedne cáłą lunácyą.

1. INdex Xiężycowy idąc z Indekſem Słonecznym, nie dochodźi iego cyrkułu po $29\frac{1}{2}$ cząſtce cáłego cyrkułu: y nie łączą ſię, áż po 29. dni, y godźin 12. iáko ſię obráchowáło *w Punktćie 3. § 2. tey Náuki.*

2. Koleczko n m, obrácáiące gałeczkę K, Xiężycową, ma ſwoy obrot od zębkow rurki h, indekſu ſłonecznego, z ſámego robienia. A że iednák ieſt liczbá zębkow n m, y h; w ten czás koleczko z gałeczką zupełnie ſię obroći, kiedy zębki h wſzytkie przebieży. Przebieży záś wſzytkie po obrotách $29\frac{1}{2}$ *według Punktu 3. § 2.* Toć gałeczká K, obroći ſię w koło po dniách $29\frac{1}{2}$.

§. V.

Wyráchowánie obrotu Retis Aſtrolabij.

JAko w biegách Niebieſkich, Zodyák ze dwunaſtą znákow Niebieſkich, obroćiwſzy ſię raz we 24 godźin, nie dochodźi graduſem iednym, y minutą 1: Ták *Rete* máiące rozłożone po ſobie gwiazdy y Zodyiák, ze dwunaſtą znákow Niebieſkich, obroćić ſię powinno ná káżdy dźień raz, opoźniáiąc graduſem iednym ze 360. graduſow, y nád to minutą iedną ze ſześćdźieśiąćiu minut, ktore minuty poiedynkowe, we trzech ſet ſześćdźieśiąt obrotách, ſkłádáią graduſow zupełnych 6. (ná iákich 360. dźielą Aſtronomowie zupełny okrąg Niebá.) Ták iż przez Rok cáły, to ieſt przez dni 365. y godźin 6, obroćiwſzy ſię *Rete*, rázow 365, iáko y Index Słoneczny; gubi zupełny ieden ſwoy obrot tákowym codźiennym opoźnieniem ná gradus ieden, y minutę iedną.

Tákowy tedy bieg *Retu*, náśláduiący biegow Niebieſkich, ſpráwuią kołká 4: *Iedno* H o zębkách 19, iedenże bieg máiące z kołem Xiężycowym E; *Drugie* kołko M, o zębkách 36, przynitowáne do ſpodu kołá Słonecznego O, y biorące obrot ſwoy dźienny od kołá M: á opoźnienie iednym zębkiem ná dźień káżdy, od kołká H: *Trzećie* kołko P, o zębkách 18, biorące tákże ſwoy obrot dźienny, od kołá ſłonecznego O: á opoźnienie ná zębek ieden, od kołá M. *Czwarte* kołko S, obrácáiące ſámo *Rete* b d, obrotem dźiennym, ktory obrot dźienny bierze od kołá O ſłonecznego: á opoźnienie ná ieden zębek przez dni 4. w godźin 10. w minut 40. od Trybikow czterech R. Ktore wychodzą z kołká P, obrácáiącego ſię pod kołkiem Słonecznym O.

Spoſob tákiego obrotu kołek cztere ch pomienionych H, M, P, S, *z trybámi* R, *ták wyráchuieſz.*

1. KOło E, o zębkách 118, we dni 29, y w godźin 12, obroćiwſzy ſię razy 29. y poł ná raz trzy dźieſty; gubi ieden obrot w indekśie Xiężycowym. Ponieważ gdy koło O, máiące zębkow 114, (ktore index ſłoneczny álbo godźinny obráca) obroći ſię raz zupełnie we 24 godźin; koło E máiące zębkow 118. zoſtáwuie zębkow 4. ná obrot dniá drugiego: ktore 4. zębki znáyduią ſię w liczbie 118 zębkow regoż kołá E, rázow $29\frac{1}{2}$. Záczym wobrotách $29\frac{1}{2}$, gubi koło E ieden obrot, ktorym zgubieniem ſpráwuie, że Xiężycowy

Index obracáiąc ſię ná każdy dźień nie zupełnym biegiem; przez dni 14. y godźin 18. oddala ſię od ſłonecznego Indekſá, áż do Pełni; y przez rowny czás, znowu ſię przybliża do niego: á po dni 29, y godźin 12. z nim ſię łączy ná Nowiu.

2. Kołko H, o ząbkách 29 że iedenże ma obrot (*według zrobienia*) z kołem E, muśi tákże przez dni $29\frac{1}{2}$, vczynić obrotow $29\frac{1}{2}$ iáko ſię pokazáło *w Punktćie pierwſzym* o kole E, y tákże zgubić ieden obrot, ząbkow 29: ták iáko koło E Xiężycowe gubi obrot ieden, ktory liczy ząbkow 118.

3. Ze tedy kołko H, o ząbkách 29. gubi ieden obrot we dni 29. y w godźin 12; przyidźieſz do wiádomośći, wiele tákich obrotow zgubi kołko H w cáłym roku, to ieſt we dni 365. w godźin 6. gdy vczyniſz. Dni $29\frac{1}{2}$ gubią ieden obrot w kołku H: ktore liczy ząbkow 29, przez rok: to ieſt, przez dni 365, y godźin 6: wiele zginie tych obrotow, to ieſt wiele obiegu ząbkow? Albowiem w liczbie czwartey wynidźie obrotow $12\frac{540}{1416}$ ktore liczą ząbkow $359\frac{84}{1416}$.

4. Ze kołko M, o ząbkách 36, ma dwoiáki obrot; ieden codźienny, od koła O, godźinny indeks noſzącego, do ktorego ieſt wolno przynitowáne, y z nim ſię oraz obracáć muśi: á drugi doroczny od kołká H, z ktorego ſię ząbkámi trzyma. Potrzebá ieſzcze wiedźieć; wiele rázy to kołko M, liczące ząbkow 36, obroći ſię przez rok cały? Ktorą wiádomość poda przedźielęnie liczby $359\frac{84}{1416}$ (wyráchowáney *w Punktćie trzećim poprzedzáiącym*) przez 36. Ponieważ Kwotus, álbo Wieloraz $9\frac{46944}{50976}$ oznáymi, że kołko M, obroći ſię rázow dźiewięć, y $\frac{49644}{50976}$. Kiedy kołko H, o ząbkách 29, zgubi obrotow $12\frac{540}{1416}$ ktore liczą ząbkow $359\frac{84}{1416}$ ktora zgubá obrotow $12\frac{540}{1416}$ odpráwuie ſię w rok cáły: to ieſt, we dni 365. w godźin 6. *według Punktu poprzedzaiącego trzećiego.*

5. Kołko P, o ząbkách 18. ma tákże dwoiáki obrot, iáko y kołko M: Ieden codźienny od kołá O, noſzącego Indeks godźinny, do ktorego ieſt wolno przynitowane, y oraz z nim obracáć ſię muśi: á drugi doroczny od kołká M; z ktorego ſię ząbkámi trzyma. Ná ten bieg doroczny obroći ſię rázow $19\frac{24156}{25488}$. Ponieważ kołko M, obroći ſię biegiem dorocznym: to ieſt przez dni 365, godźin 6. rázow $9\frac{49644}{50976}$ *według Punktu 4. poprzedzáiącego*: y kołko P, o ząbkách 18. dwá rázy ma mnieyſzą liczbę ząbkow, niż kołko M liczące ząbkow 36 záczym kiedy kołko M obroći ſię rázow $9.\frac{49644}{50976}$ kołko P, obroćić ſię muśi $19.\frac{24156}{25488}$.

6 Tryby R. wychodzące z kołká P, obrocą ſię biegiem dorocznym tyleż rázy iáko y kołko P, to ieſt rázow $19.\frac{24156}{25488}$ Gdyż ſą ſpoione nieruchomie z kołkiem P.

7. Kołko S, o ząbkách 79. ma tákże dwoiáki obrot, iáko y kołká M, y P. Ieden codźienny od kołá O, noſzącego Indeks godźinny, ktore káżdy dźień przez godźin 24. prowádźi z ſobą tryby R, y obráca ſię z nimi w zupełny cyrkuł. Drugi obrot doroczny, od Trybow R, ktore iednym ząbkiem przez dni 4. godźin 10, minut 40. cafáią koło S od zupełnego cyrkułu, ktory obiega obrotem kołá ſłonecznego O: y ſpráwuią to, że kołko S dorocznym obrotem gubi cáły ieden obrot. Ponieważ trybiki cztery R obrocone rázow $19.\frac{24156}{25488}$ do roku, przechodzą ząbkow 79. kołá S, raz ieden, y nád to 160 cząſtek ze 2033712. Kołko tedy S odpráwuiące bieg codźienny przez rok cáły, mocą y obrotem kołká O, noſzącego indeks godźin 24; biegiem dorocznym, zgubi ieden obrot do roku, to ieſt przez dni 365. godźin 6. á ná dźień káżdy opoźni gradusem iednym że 360. gradusow, y nád to minutą iedną ze 60. minut. Záczym *Rete* ktore ſtoi ná kołku S. ná káżdy dźień obroći ſię raz, ále nie doydźie cyrkułu zupełnego gradusem iednym y minutą iedną. Czego zegarmiſtrz miał dokazáć.

PRZESTROGA. 1. *że dźielenie kołá S. ná ząbkow 79. ieſt przykre y prácowite; może dźielący koło S, wydźielić ná 80: ząbkow. Ale iuż w roku potrzebá ráchowáć dni 366. iáko w rok przeſtepny.*

PRZESTROGA 2. *Tu przynależáło opiſáć ſpoſob robienia Retú Aſtrolabii, y Tympáni iego. Lecz że tákowe opiſánie śiła figur potrzebuie, ktorych zegármiſtrze nie votráfią przeryſowáć, rádzę zegarmiſtrzom, aby vżyli vmieietnych Geometrow na ryſowanie Retú y tympáni aſtrolabici, służącego temu wynieśieniu ośi Niebieſkiey, pod ktorym mieſzkáiąc Indeksy tak miſterne wyſtáwić zechcą. Ci záśie ktorzy ſię podeymą ryſowáć zegármiſtrzom Rete y Tympánum Aſtrolabicum, znaydą ſpoſob* u W. X. Clauiuſá, y W X. Tacquetá, *obudwoch wielkich Máthematykow* Societatis IESV.

3. *Ktoby miáło podćień bitki w pokoiu, dać zmálowáć tympánum Aſtrolabij; á pod nim obrotne*

Rete, y Indeks Kśiężycowy: miáłby piękną raritaté, *godną pochwały w budynku swoim.*

4 *Miásto obrotu Retu nád zegárem; postáwiony* Globus *Niebieski gotowy, z wielkim káżdego vkontentowániem pokázowałby gwiazdy ná cáłym okręgu Niebá, ná włásnym ich mieyscu, nie tylko w nocy, ále y we dnie.*

N A U K A XX

Sporządzenie Indeksá kwáternikowego y godźinnego, zá ktorymby obádwá Indeksy chodźiły przy sámey tablicy: Indeks kwádransowy ná głębszym kręgu, maiącym kwádránse rozpisáne, á Indeks godźinny, ná kręgu wierzchnim.

W Indeksach Zegárowych osobliwie wielkich ná cztery álbo ná pięć łokći, iákie bydź muszą ná wysokich Wieżach, iest wielka niewygodá pátrzącym ná Indeks kwáternikowy; ktory im dálszy od tablice, tym się zda bydź dálszy od kwádránsow nápisánych, im kto nań pátrzy bárdźiey z boku. Przeto áby kwáternikowy Indeks V, topił się w tablicy; y pokázował kwadránse zmálowáne ná głębszym kręgu bez oszukánia oczu ludzkich: á godźinny K, ná wyższym większym; dowćipny Zegármistrz niech ták rosporządźi Indeksowe kołá. Ná wrzećionku M O, ktore w Zegárze wał obwiiáiący sznur dźwigá, da Tryb B, o pálcách 8. y nád nim koło E, o ząbkach 96. ná wrzećienie H K, noszące K, Indeks godźinny, ktory się obroći raz we 12. godźin, gdy Tryb B 12. razy. *Potwore:* Ná wrzećionku M O da kołko o 24. ząbkách więcey mniey; ktoreby obrácáło rowne iemu kołko D, ná rurce C I, noszącey Indeks V, kwáternikowy. A ták Indeks kwáternikowy będźie odpráwował bieg swoy po głębszym kręgu blisko tablice, bez oszukánia wzroku pátrzących nań z boku.

Figurá 5. tablice 20 przećiw. káré. 117.

N A U K A XXI.

O biegu Kołowrotow Kuchennych.

ABy dla pieczystego, ludźie się nie piekli; wynáleźione są kołowroty Kuchenne, ná obrácánie rożnow, prędsze y leniwsze do vpodobánia pilnuiącego ogniská. Iáko widźisz w Figurze; w ktorey walec B, obwiniony sznurem, z pierwszym kołe D, o zębach 72, iest obrotny od wagi C: koło D, obráca cewámi E, o cewkach 8, koło F, o zębach 60: koło F, obráca cewámi H, o sześći cewkách, koło L, o 48 zębách: w ktorego kołá wrzećienie álbo wałku, iest dźiurá kwádratowa M, dla trzymánia rożná. Nakoniec koło L, obráca przez cewy N, o ośmiey cewkách rámioná PT, *Czásu* álbo *Minuty*. Gdy się wał B, obroći raz, rożen się obroćić muśi rázow 90. Ponieważ cewek 8 E, przechodzą zębow 72, kołá D, rázow 9: tákże cewek 6 H, przebiegáią kołá F zębow 60, rázow 10. A 10. razy 9. czynią 90. Gdy záś wał B, obroći się rázow 12, (ieżeli dwánaśćie obwinienia sznurem mieć będźie) rożen się obroći rázow 1080. Ieżeli wał B, obroći się rázow 20; rożen obroćić się muśi rázow 1800.

Fig. 6. Tablice 20. przećiwko kárćie 117

Notuy 1. *Ze koło* L, *z rożnem, ták się prędko obroći; iáko* Czas *álbo* Minutá PT, *obroći się razow 6 Ponieważ cewek 8 N, przechodzą zębow 48, kołá* L, *rázow 6.*

2. *Gdy sznur wynidźie z wáłu* B, *nakręćić potrzebá kołowrot korbą* T. *iáko zegar.*

3. *Może bydź w tym kołowroćie insze koł y cewow rozporządzenie do vpodobánia Zegármistrzá. Iednak tylo liczbę zębow y cewek niech obiera, żeby modno cewy przebiegáły zębow liczbę w kołách.*

4. *Obrot rożná, tym prędszy bywa, im bliżey śiebie wázki* m, n, *ná rámionách* Czásu *staną. Tákie waga* C, *ćięższa; obrot prędszy spráwuie.*

Z A B A W Y II,

C Z Ę S C IX.

O instrumentách podrożnych, do mierzenia odległośći mieysc rożnych.

INstrumentow tákowych rożne mogą bydź mániery, dla mierzenia przećiągu granic w koło, y odległośći wśi, Miásteczek, y Miast, bez ráchowánia iákiego łokći w samey drodze. Ná tym mieyscu śpiesząc się do potrzebnieyszych máteryi, ieden opiszę nałatwieyszy.

JNSTRVMENT PODROZNY.

Ktory iednym pozrzeniem oznáymi odległość przećiągu mieyscá od mieyscá.

NIech Zegármistrz zrobi *Naprzod* pudełko mośiężne okrągłe tyle, iáko w figurze; wysokie nawięcey ná cztery pálce, máiące iedno dno B C D E, á drugie L M N P, z przegrodą we srzodku b c d e.

Fig. 1. 2. 3. Tab. 21. przy kárćie 127.

2: Między przegrodą b c d e, á dnem B C D E, niech da połkręgu ołownego H G I K, ktoryby wolno chodźił w koło ná wáłeczku F, przepuszczonym przez przegrodę b c d e, y máiącym ząbek ieden płáski W, iákie miewáią dwa, minuty Zegárowe.

Figurá 1.

3. Przy tym ząbku W, *we wtorey figurze*, między przegrodą b c d e, á między dnem L M N P, niech osádźi kołko Q, z ząbkámi dźieśiąćią, tákiemi, iákie bywáią w zegárách w kole minutowym, y iákie figura pokazuie

Figurá 2.

kazuie: áby się obróciło raz, kiedy ząbek W, obróci się razow 10.

Figurá 2. 4. Ná wáłeczku Q, przyda ząbek ieden dłuższy trochę niżeli W, dla obrácánia kołká nástępuiącego R. A ten wáłeczek Q powinien przechodźić przez denko LMNP, y nośić Indeks q, ná pokázowánie káżdego z osobna, z dźieśiąći obrotow kołá wozowego

5. Do ząbká Q, przystáwi kołko R, (obrotne od tegoż ząbká) o ząbkách 10. rownych ząbkom kołká Q.

6. Ná wáłeczku kołká R, da tákże ząbek ieden, podobny sámemu W, ktoryby obrácał kołko trzećie S; y indeks S *ná trzećiey figurze.*

7. Przyda insze dwá kołká V, Z, z indekſámi u, z, y z ząbkiem iednym, przy kołku V, ktoryby nástępuiące kołko Z, z indekſem iego mogł obrácáć.

8. Wszytkie wáłeczki tych pięćiu kołek, niech tęgo chodzą w swoich tokách; żeby gdy się rážno koło wozowe wstrześnie w drodze, po kámieniách álbo po korzeniu; indeksy nie czekáiąc obrotu od swoich ząbkow poiedynkowych, w przod się z mieysca nieporuszyły.

9. Wszytkie indeksy máią chodźić po dźieśiąći rownych podźiáłách. Aby indeks q, pokázował káżdy osobny obrot kołá wozowego, áż do dźieśiątego, kiedy połkręgu ołownego z zębem W, obeydźie ząbkow 10 kołká Q. A indeks r, áby pokázował dźieśiątki obrotow: indeks s, stá: indeks u, tyśiące: indeks nákoniec z, dźieśięć tyśiączne obroty: Niech ieszcze te wszytkie indeksy, ták ośiadáią wszystkie swoie wáłeczki, áby nákształt zegárowych indeksow, mogły się stánowić ná liczbách, bez obrácánia kołek, ná ktorych wáłeczki z indekſámi stoią.

10. Ná wierzchu dná LMNP, niech będźie pięć kołek z rysowánych q, r, s, u, z; podźielonych ná 10 punktow rowno odległych, y podpisánych liczbą 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. W kołkach q, s, z, liczbá niech idźie od lewey ręki ku práwey: á w kołkach r, u, od práwey ręki, ku lewey. Przy kołku q, przypiszesz ieszcze I. chárákterem sporym: ktore znaczyć będźie same iednośći obrotow. Przy kołku r, przypiszesz 10. ktora liczbá znaczyć będźie, że w tym kołku liczby, są dźieśiątki obrotow. Przy kołku s, przypiszesz liczbę 100, iáko w tym kołku liczbá znaczy stá obrotow. Przy kołku u, przypiszesz 1000; dla pámięći, że w tym kołku liczbá znaczy tyśiączne obroty. Przy kołku z, przypiszesz liczbę 10000; ponieważ w tym kołku indeks pokázuie obroty dźieśięć tyśiączne. W ten tedy sposob stánie instrument przygodny ná wymierzenie w łokćiách, odległośći dwoch terminow dálekich, by dobrze ná mil 36.

Używánie Instrumentu.

Wstáwiwszy Indeksy wszytkie ná cyfrách, włoż instrument dnem gládkim w puzderko z iedney sztuki drzewá wydłubáne, y szpuntem drzewiánym ná wosk wolny, álbo ná chustę záwrzy go dychtownie, dla ochrony od wody. Toż osádz y przywiąż to puzderko między dwiemá szprychámi kołá zádniego naręcznego v wozá. A gdy przyiedźiesz do terminu náznáczonego, ktorego chcesz wiedźieć odległość, od pierwszego, ná ktorymeś vstáwił indeksy instrumentu; dobędźiesz instrumentu z puzdrá, y z kołek indeksowych wypiszesz liczbę, ná ktorey indeksy stáneły: począwszy od kołká 1. przez 10. 100. y ták dáley: á to wypisánie vczynisz od práwey ręki, ku lewy, záchowawszy przestrogi 3. 4. 5. niżey położone. Tá záś liczbá wypisána, oznáymi liczbę obrotow kołá wozowego. ktore obroty przemultyplikowáne przez miárę obwodu kołá wozowego, oznáymią odległość w miárach obwodu kołá.

Náprzykład: *znaydźiesz indeks poiedynkowy q, ná liczbie 6: indeks r. dźieśiątkowy, ná cyfrze: indeks s, set, ná liczbie 7: indeks u, tyśiacow, ná liczbie 4: indeks z, dźieśięć tyśiącżny, ná cyfrze. Tedy wypiszesz te liczby ták 04706, y dowiesz się że koło wozowe obróćiło się rázow 4706: y że odległość dwoch mieysc, liczy łokći 28756. to iest mil dwie bez łokći 1244. (ieżeli obwod kołá iest w łokći 6.) iákich łokći 15000. wchodźi w milę iedne.*

Tákże niech zá inszą okázyą wymierzánia odległośći między dwiemá terminámi, indeks poiedynkowych obrotow obaczysz ná cyfrze: indeks dźieśiatkowych obrotow, ná liczbie 3; indeks obrotow setnych ná liczbie 6: indeks obrotow tyśiacznych, ná liczbie 9: indeks obrotow dźieśięćtyśiacznych, ná cyfrze: Tedy wypiszesz te liczbe z kołek pięćiu w ten sposob: 09630. ktora będźie obrotow kołá wozowego przez cáłą drogę od terminu do terminu; y oznaymi liczbę łokći 57780, to iest mil 4, bez łokći 2220.

Niech po trzećie indeks poiedynkowych obrotow kołá, stánie w oczách ná liczbie 9: dźieśiatkowych, ná liczbie 1: setnych, ná liczbie 8: tyśiącznych, ná liczbie 3: dźieśiećtyśiącznych, ná cyfrze. Tedy wypisawszy z pięćiu kołek, te liczby, w ten sposob. 03819: przemultyplikuiesz (cyfre odrzućiwszy) 3819. przez łokći 6, (ieżeli tyli będźie obwod kołá wozowego) y znaydźiesz odległośći, łokći 22914: to iest nád pułtorey mile, łokći 414

PRZESTROGA 1. *Cyrkuły indeksowe dźielą się ná*

ſię ná 10. rownych odległośći, poniewaz kázde kołkó w inſtrumenćie ma zabkow 10 y tylko raz ſię obroći, kiedy poprzedzáiące, obroći ſię rázow 10.

2. *W wypiſowániu liczby ná kołkách indekſowych, miáſto liczby 10. vżywa inſtrument cyfry: poniewaz kiedy poprzedzáiący indeks ſtánie ná cyfrze, indeks náſtępuiący, ſtánąć muśi ná liczbie 1.* Náprzykład *kiedy indeks* q, *przyidźie do cyfry; kołko* Q, *ktore indeks nośi, obroćiwſzy ſię zupełnie; zabkiem wierzchnym iedynym* Q, *pomknie kołká* R, *ná część pierwſzą z dźieśiąći: oraz z indekſem iego* r. *Tákże kołko* R, *gdy ſię obroći zupełnie raz, pomknie zabkiem iedynym nad ſobą ſtoiącym, iednego zabká z dźieśiąći, kołká* V: *záczym y indekſá* u, *ktory z tym kołkiem weſpoł ſię obráca. Toż rozumiey o wſzytkich inſzych kołkách, y indekſách, krom indekſu* z, *ktory gdyby ſtánął nád cyfrą przeſzłoby koło wozowe mil 40. iáká iázdá, ledwie zá cztery dni odpráwić ſię może.*

3. *Gdy indekſy poprzedzáiące ſtáną ná cyfrze, á indeks po nich náſtępuiący, ná liczbie inſzey krom cyfry, wypiſáć potrzebá te cyfry poprzedzáiące.* Náprzykład *trzy pierwſze indeksy, ſtáną ná cyfrách, á czwarty nie ná cyfrze, ále ná liczbie 2. wypiſzeſz liczbę ták: 2000. Gdyż koło wozowe niepochybnie odpráwi obrotow 2000.* Tákże: *gdy indeksy ſtáną ná tych liczbách 9600. máią ſię wypiſáć te liczby.* Tákże *gdy indeksy ſtáną ná liczbách 8560. álbo ná liczbách 7030, máią bydź tym porządkiem wypiſáne,*

4. *Kiedy dwá oſtátnie indeksy* u. z, *álbo trzy* S, u, z, *ſtáną nád cyfrámi, niepotrzebá ich wypiſowáć Poniewaz znák nieomylny, że koło nie przyſzło do obrotow ſetnych, álbo tyśiącznych y dźieśiećtyśiącznych.* Náprzykład *záſtánieſz indeksy ná liczbách 00691; opuśćiſz w wypiſowániu, cyfry dwie poprzedzáiące: gdyż koło wozowe vczyni obrotow tylko 691.* Tákże *záſtánieſz indeksy ná liczbách 00089; opuśćiſz trzy cyfry: gdyż koło wozowe tylko 89. obrotow odpráwi.*

5. *Gdy pod indekſem* z, *obaczyſz inſzą liczbę od cyfry, onę wypiſzeſz ná piątym mieyſcu od ręki práwey.* Náprzykład: *ieżeli ſię tráfią liczby pod indeksámi piąćią 10000. maſz ie wypiſáć wſzytkie, y będźieſz pewien, że koło wozowe obróćiło ſię rázow 10000. y że przemierzyło łokći 60000, to ieſt mil 4.*

6. *Dla vchrony prace w wyráchowániu odległośći w liczbie łokći; niech mierniczy, kołá wozowego obwod ſporządźi w ſześć łokći zupełnych. Albo wiec wymierzywſzy koło w łokćiách, y w ćwierćiách albo w calách zbywáiących nad łokćie; niech oſobno przemultyplikuie łokćie przez obroty kołá wozowego, á oſobno ćwierći albo cale; y liczbę ćwierći, álbo calow, wychodzącą z multyplikowánia, niech na łokćie obroćy, y z liczbą łokći złączy.*

Notuy *że w mili iedney vczyni koło wozowe obrotow 2500 ieżeli obwod iego będźie w ſześć łokći.*

PRZYDATEK

Należyty do Części IV. tey Záb. II.

Doznawſzy wielkiey niepoietnośći Młynárzow, przy ordynowániu młyná iednego, bydlęcego; ábym vłatwił ſtáwiánie młynow wyżey opiſánych: zákończę tę Zábáwę wtorą Architektá trzemá potrzebnemi Naukámi opuſzczonemi w częśći IV.

NAUKA I.

Jákim ſpoſobem we młynie o dwoch kámieniách, obrotnych od kołá iednego. gdy kámień ieden mélé, drugi może odpoczywáć?

NIech koło E, obrotne dyſzlem D, ná wále C B, obráca dwá kámienia, iáki ieſt w figurze ieden K, ſtoiący nád cewámi *Fig. 7. Tabl. 20. przećiw. kárćie 117.*
H: y niech będźie potrzebá żeby ten kámień K proznował, gdy drugi (ktorego figurá nie ma) mélé. Tedy pálce kołá E, niech *naprzod* ośiadáią czoło, nie policzki: y niech nie zábieráią cewek ſrzodká I, iáko zwyczáynie czynią; ále końce F, ſpuſzczone ná doł. *Potym*: niech bálká M N, dźwigáiąca wrzećiono L kámieniá K, y leżąca ná M, końcem iednym; będźie záwieſzona drugim końcem N, ná wadze P R T, ktorey wagi koniec T, im będźie dłuzſzy od ſwornia R, tym łatwiey podnośić będźie kámień K, bálką M N. Tákie cewy H, y wagę M N P R T ſporządźiwſzy. ilekroć zechceſz, áby kámień K proznował w obroćie kołá E; wynieśieſz cewy H, wagą M N P R T, ták wyſoko, żeby końce F, cewek, wyżey ſtánęły pálcow kołá E. Tym álbowiem ſpoſobem cewy H, vwolnione od pálcow kołá E kámień od obrotu vwolnią: y ták ze dwoch kámieni od iednego kołá obrotnych, gdy ieden mleć będźie, drugi może odpoczywáć.

Notuy *że balka* M N, *dwułokćiowa, podnieśiona końcem* N, *ná ćwierć; dźwignie kámieniá* K, *z cewámi* N, *połćwierći do gory. Ieżeli wagi* P T, *część* R T, *długa ná łokieć bedźie dłuższa od drugiey cześći* R P, *trzy rázy; to ieſt ná trzy łokćie; dźwigáiący ná końcu* T, *wagę, tylko ſzoſtą część kámienia* K, *z wrzećionem, y z balka* M N, *dźwigáć bedźie: á koniec* T, *potrzebuie mieyſca ná ſwoie zniżenie, ćwierći trzy*

Ktoby dał część R T, *we cztery łokćie, tylkoby oſmą część ćiężaru kámieniá z wrzećionem, y z balką* M N, *dźwigał: á koniec* T, *wagi, potrzebowałby wolnego mieyſcá ná łokieć zupełny.*

NAUKA II.

O Pile bydlęcey prostey, ktorey pará koni zdoła.

W Náuce VIII. części 7. Zábá: 2. Archit: opisałe bydlęcą piłę trybową o dwoch kołách pálczástych y o dwoygu cewách: ná tym mieyscu przydawąm opis Piły prostey konney, o iednym kole, y o iedych cewách, korbę piłową obracáiących. Ktora piłá, ná dźień ieden, może ze dwoygá drzewá miąsszego ná ćwierći trzy, iednego łokćiá, zerznąć tárćic osmnaśćie, y nád to cztery obżalce.

Figurá 4. Tabli. 21. przy kár. 127. Budynek tey piły ma trzy rzeczy odmienne od piły wodney opisáney *w Náuce 3. Częśći 7. Zábáwy 2. Architektá:* Naprzod znośi koło skrzynczáste: II. przydáie cewy nowe: III. korbę ná inszym mieyscu stánowi. Miásto kołá tedy wodnego skrzynczástego, ma koło poźiomne B L C, w łokći 10. szerokie y grube ná ćwierć łokćiá: á z policzkámi szerokimi ná połtorey ćwierći iednego łokćiá.

Cewy záś K, osádzone ná wiązániu N R CQ. obrotne od kołá B L C, przydáne ná osobnym wále q S, noszącym szalone koło P, y w końcu iednym S, korbę S R n, nád piłą: ktora korbá w pile wodney prostey, w iednymże stoi wále z kołem skrzynczástym, pod piłą.

Insze wszytkie sztuki potrzebne do piły wodney: iáko korba, ladá z rámą, y z piłą, wozek ktory drzewá nádáwa pile, cewy wozkowe, grzebień z cewámi: nádawká, ćiężárna, y korbá; żadney odmiány nie máią: y ták się powinny sporządźić, iáko pomieniona Náuká 3. Częśći 7. Zábáwy 2. Architektá, począwszy od kárty 100. przekłada.

To koło B L C, obrácáć ma pará koni dyszlámi F G, H G, długimi od śrzodká G. wáłu, do orczykow po łokći sześć y po połtorey ćwierći, wychodzącymi z wału D E, stoiącego do pianu ná sposobnym plácu, wolnym od zrębu piły.

Od tegoż kołá B L C, máią bydź obrácáne cewy K, o cewkách dwunastu, y korbá S R n, wynosząca y spuszczáiąca piełę.

Konie niech chodzą lubo po źiemi rowno z wozkiem, lubo niżey: lubo wyżey, po rosztowániu nád piłą: byle cewy K, z korbą S R n, osádzone były nád piełą, iáko figurá pokázuie.

Vczyni piłá tákowa rzazow 20. ná ieden obrot koni z kołem B L G: ponieważ cewek 12. K, w pálcách 240. kołá B L C, znáyduią się rázow 10.

Wydźiał kołá B L C, ná 240. pálcow, ták się ma odpráwić.

Ná kole B L C, ktorego szerokość iest łokći 10. zátoczywszy cyrkuł śrzedni liniią w łokći 4, we trzy ćwierći, y ná cal ieden; támże laską, rozdźiel ten cyrkuł:

Naprzod ná części sześć rownych: ná ktorą káżdą przypádnie pálcow 40. Gdyż 6. rázy 40. czynią 240.

2. Káżdą część szostą podźiel ná dwie, będźie częśći kołá 12. á káżda zniesie pálcow 20. Ponieważ 12. rázy 20. dáią 240.

3. Káżdą część dwunastą rozdźiel ná dwie; będźiesz miał częśći kołá zupełnego 24: ná ktorą káżdą przypádnie pálcow 10. Gdyż 10. rázy 24. czynią 240.

4. Káżdą część dwudźiestą czwartą cáłego kołá rozdźiel ná dwie; wynidźie częśći kołá 48. ná ktorą káżdą przypádnie po pálcow 5: Ponieważ 5. rázy 48. dáią 240.

Nakoniec káżdą część kołá czterdźiestą osmą rozdźiel ná częśći 5; bedźiesz miał podźiałow ná cáłym kole BLC, 240. ktoryches potrzebował.

Wydźiał Cewow.

Dla cewow K, niech będźie wał qS, gruby ná połłokćiá, to iest ná calow 12. w tym mieyscu, gdźie ośiędą sáme cewy: zniesie cewek 12. grubych po połtorá calá, á odległych od śiebie troszeckę więcey: ponieważ obwod wáłu, będźie miał calow 37. Ten wał rodźielisz pierwszym podźiałem ná częśći sześć rownych; á drugim ná dwie częśći. Cewki wpuśćisz w wał áż do połowice grubośći, y obręczámi przypaszesz żelazny; miey, zestrugawszy obudwoch końcow:

Prędkość rzezánia.

Prędkość rznięćia piłą tákową z tąd káżdy vznáć muśi; że przez godźin 14. może ze dwoygá drzewá, grubego od wierzchowiská ná trzy ćwierći łokćiá, á długiego ná łokći 12. wyrznąć tárćic 18: krom czterech obżalcow. Co ták wywodzę.

1. Gdy się koło bydlęce B L C, obroći; cewy K, z samego sporządzenia piły, obrácáią się rázow 20: y piłá rznąca drzewo, czyni rzázow tyleż. Gdyż korbá ST, podnosząca y spuszczáiąca piłę, w iednym-że iest osádzona wále H S, ná ktorym są cewy K. záczym wiele się rázow obrocą cewy, tyleż y piłá rzazow vczynić muśi.

2. Piłá dwudźiestą rzazow, przerznie calow 4. drzewá trzyćwierćiowego wmiesz. Poniewasz; ieżeli piąćią rzazow przerznie cal ieden, (iáko vznasz, gdy cal ieden ná pięć

częśći rownych wydźieliſz) toć dwudźieſtą rzazow przerznąć muśi calow 4. gdyż pięć rzazow, we dwudźieſtu, znayduią śię rázow cztery.

3. Piłá tyśiącem czteremá ſty, y 40. rzazow, przerznie w drzewie, łokći 12: Albowiem: że 12. łokći, liczą calow 288: á piąćią rzazow, piłá przerznie cal ieden: toć rzazámi 1440, przepędzi calow 288, to ieſt łokći 12. Ktorey prawdey drugi maſz ten dowod: zá iednym obrotem koła, piłá przerzyna calow 4. czyniąc rzazow 20, według punktu 1. y 2: záczym calow 288: to ieſt łokći 12, przerznie zá obrotámi koła 72. czyniąc rzazow 1440.

4. Ná dźiewięć tárćic dwunaſtołokćiowych, y ná dwá obżalce, potrzebá dźieśięć cugow pile odpráwić: (iáko ná ládá trzaſce doświádczyſz, przerznąwſzy ią, álbo przełąmawſzy ná częśći iedenaśćie) Więc że 10. rázy łokći 12. czynią łokći 120: á piłá we 12. łokći czyni rzazow 1440, zá obrotámi kołá 72: we 120. łokći vczyni piłá rzazow 14400. zá obrotámi koła 720.

5. Ná obrot ieden kołá konie muſzą vczynić krokow trzyćwierćiowych 56. Ponieważ ćwierći 55, (wiele śię ich znayduie w łokćiách trzynaśćie y ćwierći iedney; to ieſt w długośći dwoch dyſzlow GH, GF, weſpoł wźiętych, ktore z oſobná ſą długie po łokći ſześć y po połtrzećiey ćwierći;) dáią drogi konney ćwierći 166. A że trzy ćwierći) to ieſt krok ieden koniá) znaydúią śię we 166. ćwierćiách, rázow więcey trochę niżeli 55: (niech będźie ſpełná 56:) tedy konie vchodzą krokow trzyćwierćiowych, 56.

6. Ieżeli ná ieden obrot kołá, konie czynią krokow 56: toć ná obrotow 72 (wiele ich potrzebá według punktu 2. áby piłá przerznełá łokći 12.) muſzą konie odpráwić krokow 4032.

Záczym áby piłá przebiegłá cugow 10. dla przerznięćia rárćic dźiewiąćiey; vczynią konie krokow 40320. Ponieważ 10. rázy 4032, czynią 40320, A że káżdy krok zábiera 3, ćwierći; 40320. krokow, vczynią ćwierći 120960,. to ieſt łokći 30240.

8, Z wiádomośći łokći 30240. (iákich milá ráchuie 15000.) drogi konney, ná 10. cugow piły, dla przerznięćia tárćic 9: znaydźieſz czás potrzebny ná táką robotę, godźin śiedm; w ten ſpoſob. Łokći 30240 czynią mil dwie y łokći 240. Więc konie muſzą, prześć dwie mili, y łokći 240. ná zerzniećie tárćic dźiewięć, y dwoch obżalcow. A że dwie mile vchodzą konie przez godźin cztery: muſzą konie robić ſwoię robotę, godźin cztery, iednák nie bez odpoczynku przez godźin połtrzećiey. Ponieważ przed káżdym cugiem piły, z dźieśiąći; może iedno odwrácánie woſká, y nadánie drzewá do piły, wźiąć kwáterę godźiny; przeto ná cugow 10, piły, potrzebá odpoczywáć godźin połtrzećiey: Ktore godźin połtrzećiey przydawſzy do czáſu drogi konney godźin czterech: zerznie piłá tárćic dwunaſtołokćiowych dźiewięć, y dwá obżalce, zá godźin ſześć y poł.

9. Ieżeli dźiewięć tárćic y dwá obżalcá, potrzebuią godźin ſześć y poł: więc tárćic 18, y obżálcow cztery, ze dwoygá drzewá bráć muśi godźin trzynaśćie: á ná ſprzątnienie tárćic z woſká, y nałożenie drugiego drzewá, ieżeliby potrzebá było godźiny cáłey, ſtánie 18. tárćic y cztery obżalce, zá godźin 14. Co śię miáło pokazáć.

Przestroga 1. *Piłá tákowa koniom śię nie vprzykrzy, gdyż im tylko cztery mile vchodźić potrzebá odpoczywáiąc rázy 20. po kwáterze godźiny, y po dwoch milách, cáłą godźinę.*

2. Ná ćieńſze á ćieńſze drzewo, piłá zerznąć może więcey tárćic niżeli 18: ponieważ mniey rzazow potrzebuie cal ieden, niżeli pięć: ták iż zerznełáby tárćic 30. gdyby trzema rzazámi odpráwiłá cal ieden.

3. Koło ſzalone P, ſpráwi, áby piłá nie ſzárpáłá koni. Ponieważ rozbiegawſzy śię, záchowa iednoſtáyność poćiągu piły ná doł, y do gory,

4. Gdyby pilarze bráli od łokćiá tárćice po groſzu, potrzebáby im zápłáćić zá 18. tárćic dwunaſtułokćiowych, y zá cztery obżalce, to ieſt zá łokći 240 złotych 8 záczym zárobią konie na dźień złotych 8. A że poſpolićie, płáći śię pilarzom po groſzy 3; zárobią złotych 24.

D O W O D.

Że tákowey pile zdoła para koni.

ZAłożywſzy zá fundáment, że w tákowey pilé trzy ćiężary konie máią przemagáć; *ieden* w nádáwániu wozká z drzewem: *drugi* w czynieniu rzazow piłą: *trzeći*, ſam opor w obrácániu troygá cewow, grzebioniowych, wozkowych, y korbowych, y kołá ſámego wielkiego.

Pierwſzy ćiężar wozki z drzewem, ták śię vłatwia: że by dobrze wozek oćiążony drzewem naćięſzſzym, potrzebował ná ſwoie potoczenie ludźi 216; człowiek ieden ſzczegulny, potoczyłby go, podnoſzący koniec ćiężarny, ktory Rámá pielna dzwiga. Ponieważ koło N, ieſt więkſze od cewow wozkowych Q, rázow 6. z poſtáwienia; záczym gubi oporu wozkowego z częśći 216, częśći 180, á zoſtáwuie tylko 36 częśći, *Fig. 2. y 6 tablic. 17. przy kár. 103.*

Znowu

Znowu: że grzebieniowe cewy M, są sześć razy mnieysze od grzebieniá GH; z owych częśći 36, przechodzących do tych cewow M, guby grzebień GH, częśći, 30; á zostáwuie tylko 6. Po trzećie: że ćiężárna trzyłokćiowa TS, ieſt dłuższa od ſtopy połłokćiowey PZ, rázow 6. kto zá iey koniec popchnie nadáwką LP, grzebienia GH; ze sześći częśći oporu, tylko iednę ma przemagáć. Ná przemagánie tedy wozká z drzewem, y czwártey częśći śiły iednego człowieká nie potrzebá. Iáko álbowiem z doświadczenia człowiek ieden, może korbą B, oſádzoną ná wrzećionie V grzebieniowym, toczyć wozek z drzewem naćięższym; zá 18. namniey ludźi nabieráiąc śiły z korby B, y z kołá N, *w figurze 6 tablice 17. przy kárćie 103 iáko się ná teyże kárty 103. kolumnie wtorey doczytaſz*: Ták dáleko snádniey władnie ieden człowiek wozkiē, iąwszy się końcá C ćiężarny TS, y przemagáiąc ćiężar, z ktorego ginie częśći 215, á tylko iedna zoſtawa.

Drugi ćiężar w pile, ktory końie máią przemagáć: są rzazy piły, ktore niechay potrzebuią śiły czworgá ludźi. Bo ácz dwoie ludźi zdoła, w rznięćiu drzewá ręcznym: iednák w tey pilé, máiącey korbę, S R n, wysoką ná połłokćiá; á cewow K połdyámeter ćwierć iednę; ćiężar obracánia korby SRn, cewámi K rośćie dwá rázy, iáko korbá, dwá rázy przechodźi połdyámeter. I ták rzazy piłowe w tey pile potrzebuią śiły czworgá ludźi. Lubo znácznie tego ćiężaru tráći (namniey zá iednego człowieká) długość większa dyszlow FG, GH, od długośći połdyámetru kołá BLC: y ćięszkość Ramy r, ktora rznąć pomaga.

Figurá 4. tablice 21. przy kárćie 127.

Trzeći ćiężar w pilé, ktory ma bydź przemagany od koni, ieſt zwárćie cewow K korbowych, z pálcámi kołá BLC; cewow wozkowych, z pálcámi wozkowymi: y cewow grzebieniowych, z pálcámi kołá ktore obracáią. Tákże opor czopow ná swoich panewkách wału ED ſtoiącego, y wałeczkow leżących, á trzymaiących cewy wozkowe y grzebieniowe. Ktorym wszytkim wyſtárczy ieden człowiek, iąwszy się dyszlá, á korbę vwolniwszy od piły. Sześć tedy ludźi zdołáć mogą rznięćiu piłą, dla koni sporządzoną. A że pará koni przynamniey tyle zdoła, wiele sześć ludźi w ćiągnieniu; záczym pará koni wyſtárczy na rznięćie tárćic w pile opisaney:

P R Z E S T R O G A. 1. *Ktoby chćiał, áby lżey połowicą tákową piłá rznetá; niech cewom K, dyameter da w cáły łokieć, y cewek 24, ná iego obwodźie poſtáwi; żeby połłokćiowa korbá, byłá rowna połdyámetrowi cewom K, y tyle oporu czyniłá koniom obracáiącym koło* BLC, *ileby go doznał obracáiący sáme cewy* K, *zá ich cewki ćiągnąc: álbo dwáy pilarze w znoszący Rame* r *pielną, y nią rzazy czyniący; krom oporu z obracánia kołá, ná panewce, y z zwárćia pálcow kołá z cewkami. Tákowe iednák cewy, o 24. cewkách opojnią robotę, zupełną połowicą. Gdyż záchowawszy długość dyszlow po łokći 6, y po połtorey ćwierći; tylkoby dźiewięć tárćic zerznetá piłá ná dźień iákoby tylko połowicę rzazow czyniłá w iednym obroćie kołá* BLC,

2. *Dawszy po piąći łokći dyszlow, á cewek 24. w cewách* K, *ná 10. cugow piły, to ieſt na 9. tárćic y dwá obzalce, długich po łokći 12. muśiáłyby konie odprawić mil trzy, y łokći 360. Poniewaź vczyniłoby koło* BLC, *obrotow 14400; á konie krokow trzyćwierćiowych 60480. záczym vszłyby konie łokći 45360, to ieſt trzy mile, y łokći 360. Ná ktorą drogę potrzebáby godźin 6. y z odwrácániem drzewá: (ktore mogłoby wźiąć czásu, godźiny połtrzećiey) godźin połdźiewiątey. Gdyż ná ieden obrot kołá, konie czyniéłyby krokow 42: á piłá odpráwiełáby rzazow 10. y przerznełáby calow 2. záczym ná przerznięćie calow 24. to ieſt iednego łokćia wzdłuż, czyniłoby koło* BLC, *obrotow 120: á konie krokow trzyćwierćiowych 504. Ná przerznięćie zás łokći 12; to ieſt: ná cug ieden piły przechodzącey cáłe drzewo, koło czyniłoby obrotow 1440. á konie krokow 6048. Nákoniec: ná 10. cugow piły; koło czyniłoby obrotow 14400: á konie krokow trzyćwierćiowych 60480: to ieſt vszłyby konie ćwierći łokćiowych 181440, á łokći zupełnych 45360. ktore skłádáią mile trzy, y łokći 360. Co się miáło pokazáć w tey przeſtrodze wtorey*

3. *Gdyby wozek z drzewem chodźił niżey wierzchu źiemie; może koło* BLC, *ſtánąć y konie chodźić nie tylko z boku lewego álbo práwego piły; ále y przed piłą, álbo zá piłą; zrobiwszy koniom moſtek nád drzewem poſtępuiącym z wozkiem, ná pięć álbo ná sześć łokći od piły; á długość wału dawszy* qS, *z cewámi* K, *y z korbą* SRn, *ná łokći 8. álbo ná dźiewięć.*

4. *Kędy pilé wodney schodźi ná wodźie lećie y zimie; może bydź w vżywániu piłá konna pod czás niedoſtátku wody, zdiąwszy rámię* T, *z korby spodniey, á przypráwiwszy ie do korby gorniey* SRn.

N A U K A III.

O Młynie ze dwiemá kámieniámi, ktoremu pará koni zdoła.

Poſtáwienie Młyná.

1. OBierz plac sposobny kwádratowy, ktorego śćiány mogłyby mieć długość ná łokći namniey trzynaśćie. Mogą bydź ná czternaśćie: nic po dłuższych. *Figura 1. tablice 22 przećiw kárć. 129.*

2. Poſtaw ná tákowym plácu, budynek we czte-

we czterey śćiany, iáka iest w ábryśie iedná BCDE, tylna, máiąca po pięći słupach, dwá węgelnych BE, CD, á trzy srzednich F,G,H, związánych buntámi dla mocy, ktorych figurá nie ma. Wysokość tych słupow, niech będźie w łokći śiedm: álbo w pięć, iáko się niżey dołoży. Spodnie ich końce niech będą czopowáne w przyćieśiach ED; á gorne w płatwách BC, długich po łokći trzynaśćie, álbo czternaśćie.

3. We trzy łokćie, od spodu przyćieśi ED; to iest, od źiemie; dwie śćiany przećiwne, niech máią poprzeczne rygle KL, lubo iednostáyne, lubo sztukámi w słupách czopowáne. Ná ktorych ryglách KL, stać máią sześć, álbo cztery balek e, g, i, m, u, p, dla dźwigánia dwoch spodnich y wierzchnich kámieni, M, N, z ich putem P, y skrzyniámi n, ták mączney, iáko y słodowey, ktorych mieysce ma bydź w kątách budynku ná linii poprzeczney od kątá do kątá.

4. Pod tymi bálkámi e, g, i, m, u, p, konie dwá chodźić będą obracáiące dyszlámi dwiemá QR, koło pálczáste, TX, ktore cewy O, Z, kámieni M, N, obracáć powinno.

5. We srzodku płatew BC, śćian dwoch przećiwnych, osádźisz dwie bálki β, w ktorych we srzodku związánych klocem bd, czop W wału VW, ma chodźić.

Ná koniec: pokryiesz dáchem BCY, schodzącym się ze wszytkich czterech stron pod sztybrem Y. Wysokośći dáchu dość będźie łokći pięć, ieżeli śćiany młyná będą długie po łokći 13. ieżeli po łokći 14. niech będźie wysokość dáchu, łokći 5. y ćwierć.

Wynidźie ná ten dách guntow kop 14.

Przestroga. *Kedy grunt suchy, mogą konie w źiemi chodźić, á ták młyná wysokość tylko ná cztery łokćie, albo pięć nawięcey, do dáchu wynieśie.*

Wyrobienie kołá szerokiego ná łokći 10. do budynku opisánego.

1. Sporządźisz forsztow dwánaśćie, dębowych, álbo sosnowych; szerokich ná łokieć, miąszszych ná calow 4. (iákich ćwierć łokćiá liczy 6.) długich ná łokći pięć zupełnych: iáki masz w figurze ieden, BCDE.

Figurá 2. Tablic: 22 przećiwko kárt: 129. 2. Ná káżdym forsztćie BCDE, zosobná odmierzysz połtorey ćwierći łokćiá, ná szerz EL, DH: y láską pięćłokćiową z punktow LH, ználazszy centrum F, z niego ocerkluiesz ná forsztćie cyrkuł LH. Pod ktorym cyrkułem LH. przydász drugi cyrkuł ED, z tegoż centrum F, zátoczony długośćią pięćłokćiową, bez połtorey ćwierći, to iest długośćią FE. Toż wszytkie forszty obetniesz po cyrklu powierzchownym LH, y sześć po cyrklu wewnętrznym ED: nie wyćináiąc drugich sześćiu, ktore ná rámionách kołá ośiádáć máią dla trwáłośći kołá; álbo kształtnie wypráwisz dla lekkośći w ten sposob, ktory w figurze czwartey widźisz. A ták będźiesz miał szyb 12. kołá, sześć ná spod, á sześć ná wierzch, z ktorych się koło pálczáste skłádáć będźie.

3. Przystáwisz liniią pięćłokćiową HF, do końcow wyższych H, L, szyby káżdey; y wedle niey vrzniesz ich końce spodnie HDT. Aby sześć szyb zwarły doskonále część spodnią kołá, y drugie sześć, część wierzchnią.

4. Przystąpisz do podźiału kołá, dla pálcow 252.

Podźielenie kołá ná dźiur 252.

Aby końce pálcow, we wnątrz kołá, nie były bliższe śiebie, máią pálce iść dwiemá rzędámi w czele kołá, iáko w pierwszey figurze ná kole TOZX; *ták żeby w części kołá spodniey, było pálcow 126: á w wierzchniey tákże drugie 126. Te záś pálce ták wydźielisz ná obudwoch częśćiach.*

Złożywszy do cyrklá sześć szyb kołowych T, B, C, D, X, E, *ná rownym pod sznur mocno wyćiągnionym, rosztowániu; ze srzodká* V, *kołá láską pięćiołokćiową bez dwoch álbo trzech calow okryśliß cyrkuł ná policzku kołá; po ktorym cyrkule káżdą szybę wydźieliß.* *Figurá 4. tablice 22. przećiwko kárt. 129.*

Naprzod: *ná trzy części, ábyś miał częśći rownych 18. ktora káżda zniesie pálcow śiedm.*

Potym: *káżdą część osmnastą, podźieliß ná części śiedm; y stánie podźiałow ná káżdey szybie po dwádźieśćiá y iednym; iáko widźiß w figurze 3. ná szybie* LM, *trzy rázy większey od szyb kołá* T, CDX, *w figurze 4 á 126. ná sześći szybách, ktore skłádáią koło zupełne.*

Po trzećie: *linia pięćłokćiowa iednym końcem obracáiąca się wé srzodku kołá, iáko w centrum, przystáwiáć będźieß ná te podźiały, y podle niey porysuieß linie po zupełnym policzku kołá, ktorych będźie w iedney szybie 21, á w cáłym kole 126.*

Po czwarte: *od káżdego podźiału, odmierzyß, idąc po słońcu, po połtora calá. (iákich sześć rachuiemy w iedney ćwierći łokćiá iednego) y przez punktá odmierzone porysuieß liniyki rowno odległe owym pierwszym z centrum porysowánym, bliższym śiebie ná kręgu mnieyszym. Dla tego áby Młynarz snádniey potráfił postrugáć pálce rowne, nie kończáste, iákieby muśiáły bydź, gdyby liniyki przydáne, prowádzone były z centrum kołá.*

Po piąte: *po káżdey linii, stolárska piłką wyrzynieß rzazow ná káżdey szybie 41. á ná cáłym kole* TCDX, *rzazow 252, głębokich ná połtorá calá.*

Po szoste: *wytnieß dłotem miedzy rzazami, dźiury kwádratowe, ná 126. pálcow czworográniástych, krom głowy: odległych od śiebie blisko po*

połpietá calá; miąžſzych po połtorá calá.

Wtenże ſpoſob część kołá zwierzchnią rozdżieliſz na drugie 126. pálcow, y dżiur 126. wytnieſz ná ſpodżie tey części, poobracawſzy ſzyby; y po wyćieciu dżiur 126, vſtáwiwſzy te zwierzchnią część ná ſpodniey, ták żeby dżiury wierzchnie przypadáły we ſrzodku, miedzy dżiurámi ſpodniemi.

Albowięc, (lubo nie ták doſkonále) powyrzynawſzy w ſpodniey częśći kołá dżiur 126; rozłożyſz ſześć ſzyb wierzchnich ná ſpodnich dychtownie, y od dżiur ſpodnich, wymierzyſz gorne, znácząc ie kropkámi, albo kárbámi nożem.

Toż odwroćiwſzy te część ná rowninie; liniią piećłokćiową przyſtáwiáć bedżieſz do tych kropek, álbo kárbow, y podle niey, liniie pozńáczyſz, po ktorych piłką ſtolarſką narzynánia vczyniwſzy głebokie ná połtorá calá; powyćinaſz dłotem dżiur 126: y wſtáwiſz część kołá wierzchnią ná ſpodniey, ták; żeby dżiury wierzchnie przypadáły we ſrzodku miedzy dżiurámi ſpodniemi.

5. Miawſzy w kole dżiur gotowych 252; część ſpodnią z gorną nitablami żeláznymi czterdżieſtą ośmią zbyieſz; do káždey ſzyby zwierzchniey, dáiąc po ośmi nitablow; po dwá przy końcách; á po cztery, we ſrzodku.

Nitable niech máią głowy płáſkie ná wierzchu; ſáme niech bedą okrągłe, grube ná máły pálec ſubtelny, długie ná calow ośm: ná końcu nitablow, niech bedą bláſzki, dżiuráwe okrągło, áby ſię ná tych bláſzkách końce dáły zánitowáć.

6. Zbiwſzy do kupy koło, oſádżiſz ie ná rámionách ſześći, idących podle bokow wáłu ſześćgrániaſtego, y po parze około wáłu powiązánych; nie przechodzących przez wał.

7. To koło T O Z X, z wáłem V W, ſtánie w poſrzodku budynku, nád przewiązániem e g i m u p, pod ktorym konie máią chodżić, y ná ktorym ſtać máią kamienie M, N, cewy O, Z, y ſkrzynie n.

8. Cewy O, ſtoiące na wadze f h, bydż máią zwyczáyne w inſzych wodnych młynách, o ſześći cewkách, ktore pálce kołá chwytáć będą we ſrzodku między kręgámi.

Drugie cewy Z, tákże o ſześći cewkách, ſtoiące ná przećiwko pierwſzym, będą mieć cewki ſpuſzczone pod obręcz y pod krąg ſpodni, ná calow 4. Aby ſię mogły podnośić wagą h f, długą namniey we dwá łokćie, trzymáiącą wrzećiono o, gdy nie będżie potrzebá mleć dwiemá kamieniami.

Kiedy oſobne mełćie bedżie słodow, á oſobne mąki, oboie cewy lepiey dáć z cewkámi ſpuſzczonemi pod obręcz y kręg; ábyś mogł mleć iednym kámieniem, ktorym ſie vpodoba.

9. Oſádzenie kámieni M, N, y koſzow K, zwyczáyne ieſt inſzym młynom wodnym.

10. Dyſzłow dwoch S Q, S R, długość, niech będżie po ſześći łokći, dla koni ſłábych. Konie iednák zdolnieyſze, záprzągáć w pięć łokći, áby mniey krokow w cyrkuł mnieyſzy czyniły.

Pożytek tákowego Młyná.

1. O*Broca ſie kámienie dwá* M, N, *ná ieden obrot kołá* T X, *rázow 42. Ponieważ liczbá ſześći cewek, w liczbie pálcow kołá 252. znayduie ſie rázow 42.*

2. Konie ná iedsn obrot kołá vchodżić beda łokći 31, záprzężone przy dyſzlu w pieć łokći, od ſrzodká wáłu. Bo iáko 7. do 22: ták 10. łokći dyámetru, do obwodu 31.

3. Iezeli krok końſki bedżie długi ná trzy ćwierći łokćiá; vczynia konie krokow 42, kiedy koło obroći ſie raz. Ponieważ ćwierći trzy łokćiá, (krok końſki, znayduia ſie w ćwierćiách 124. to ieſt w łokći 31, rázow 41.

4. A ták co koń ſtąpi, kámienie ſię obroca w koło.

5. Gdy konie przez godżine, vyda mile iedne, to ieſt łokći 15000; obroca koło rázow 484. bliſko. A kámienie razow 20328.

6. Zá godżin álbo mil ſześć, zmela słodu ćwiertni Krakowſkich 12,

7. Pará koni zdoła dwiemá kámieniom. Ponieważ koń ieden zdoła obracáć łatwo cewy wrzećionowe O, *álbo* Z, *gdy ie obwinieſz powrozem, y koniá ná iego odwinienie założyſz, opuśćiwſzy kámień gorny ná ſpodni. Koło też ſamo ládá chłopiec obroći vwolnione od cewow. Konie záś nie máią więkſzego ćieżaru, tylko cewy z kámieniem obroćić, y koło. Nie ták iáko w trybowych młynách, do ktorych potrzebá po trzy álbo po cztery konie do iednego kámieniá.*

8. Cewki długo trwáć moga, gdyż ie we dwoch mieyſcách pálce biora: y káżda cewká pilnuie ſwoich pálcow 42. Pálce też nie beda ſie zbyt mocowáć, bedac modne z cewami, y tylko cześć trzećia álbo czwarta przemagáiac ćieżaru, iako máia z cewámi trybowymi, ktore ćieżaru w obracániu kámieniá poſpolićie przymnażáia trzy álbo cztery rázy.

9. We Młynie tákowym, tyle zmelá koni pará, mile vbiegſzy; ile w pewnym iednym Młynie bogato przed lat 30. budowánym, bliſko połtorey mile, koni ſześć z doświadczenia.

10. Młyn tákowy áni śita mieyſcá potrzebuie, iáko inſze trybowe: áni drzewa wiele, y żelázá. Gdyż tylko potrzebuie dwoch czopow do wáłu: dwoch wrzećion, do dwoch kamieni młyńſkich y nitablow: 48, do zbiiánia ſzyb 12, kołá.

11. Trzy razy mnieyſzym koſztem, y prędzey ſtánąć może, niżeli trybowe zwyczáyne.

12. Przetrwa bez náprawy czás długi: á trybowe z podſtrzałámi, czeſtey náprawy potrzebuia dla tego że z wielkiego ſporu palcow z cewami trybowemi álbo pálce, álbo cewki zrobić ſie muſzą.

Koniec Zábáwy II. *Architektá.*

ARCHITEKTA
ZABAWA III.
O Wodźie.

IEżeliś vżnał Czytelniku potrzebne dwie Zábáwy poprzedzaiące Architektá, o vłżeniu ćiężarow y ſporządzeniu tákich, ktorych niepodobna vżyć dla predkiego obrotu: y te trzećią Zabáwę nie prożną oſądźiß o WODZIE, ktorey ćieſzkość, przemysł ludzki wielą ſpoſobow do rożlicznych vsług, y wygod przemoc może.

Dźiele te Zabáwę ná cześći dźiewięć, opuśćiwſzy inwencye, oku ſamemu, dla vćiechy ſłużące, w rożnych ſkokách wody, ktorych mogłbym pod 60. wyſtáwić.

Pierwſza część zámyka w ſobie właſności rożne wody.

2. Podáie znáki ználeźienia wody w źiemi.

3. Waży grunty ná ſpadek wody; y ſą ſpadek wod płynących.

4. Daie ſpoſoby lekkiego czerpánia wody z ſtudźien.

5. Vczy iako wodę pędźić do gory.

6. O wynalaſkách wodnych Iacobi de Strada

7. o Fontánách.

8. o Zegárách wodnych, y o Excytarzu.

9. Podáie rożne ſpoſoby vżywánia wody.

Wykład słow, y Definicye.

1. **W**Yſokość wody: ieſt wierzchu iey odległość od centrũ świátá. Tam niżſza, do kąd ćiecze dla krotſzey linii od centrum do wierzchu.

2. Ciężkość Wody, iedná ieſt máteryálna álbo przyrodzona, ktora idźie z wielkośći, álbo z grubośći: ták iż tá ćięſzſza ktorey więcey, álbo ktora nie ieſt ták ſubtelna y klárowna. Zwáć ią będę *Cieſzkośćią*: przez przydátku inſzego ſłowá.

Druga ćięſzkość, ieſt przypadkowa: ktorey wodá nábywa z rozłożytośći álbo rośćiągnienia w gorę, w dłuſzſzych rurách: ktora tę ma właſność, że przemága owę pierwſzą máteryálną: Ponieważ choć będźie więcey wody w rurze krotſzey pękaty, przemoże ią wodá w rurze dłuſzſzey ſubtelney. Zwáć ią będę *Cieſzkośćią przypadkową*, álbo *Cieſzkośćią z długośći*, álbo *z rośćiągnienia w gorę*.

CZĘSC I.
O Właſnośćiách Wody.

WŁaſności wody iáko ſą dźiwne, ták y rożliczne: ná tym mieyſcu, te ſáme przywodzę, ktore ſłużą ná wywod Máchin opiſánych w tey Zábáwie trzećiey.

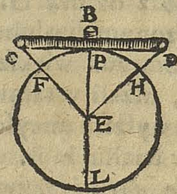
1. *Właſność.* Wodá iednegoż rodzáiu, káżdą cząſtką ſwoią, iednákowo ćięży do ſrzodka álbo centrum świátá. Gdyż nie máſz przyczyny, dla ktoreyby tá álbo owá kropełka, y część wody, miáła więcey ćiężeć niż druga.

2. Wodá ſpokoyna y ſtoiąca, w wielkiey rozłożytośći, okrągło do cyrklá ſtoi: w máłey, horizontalnie w liniią proſtą, ile do oká. *Swiádkiem ſą zaćmieniá Xieżyczne*, w ktorych ćień rzucony od grzbietá morzá, ieſt záwſze cyrkliſty, á nie w liniią proſtą, iákiby bydź muśiał, gdyby grzbiet morzá, okrągło do cyrklá nie ſtał. O teyże okrągłośći świadczą okręty żegluiące po morzu; ktorych o kilku mil odległych, oko byſtre, ſáme żagle wierzchne widźi; bliżſzych ſrzednie; á ieſzcze bliżſzych naniſzſze: áż nákoniec ſam cáły okręt. Tákże z okrętow nie obaczy tego brzegu, ktory z máſztu widáć, Coby bydź nie mogło, gdyby morze ſtało w liniią horizontálną; ná ktorych widźimy budynki zupełne, nie po częśći wprzod wierzchy, á potym ſrzodki, y odźiomki. Przyczyná okrągłośći wody tá ieſt, że wodá máiąc káżdą kroplę ſwoię iednákowo ćięſzką, y będąc ćiekącą y rożlewną, nie pierwey ſię vſpokoi, poki káżda iey kropelká powierzchna nie nábędźie poſtánowienia rownoodległego od centrum świátá, ktora odległość rowna, ieſt cyrkuł, według iego definicyi.

3. Wyſokość więkſza wody płynącey, ma ſię bráć z dálſzey odległośći od centrum świátá, á niſkość z bliżſzey. *Idźie tá właſność z właſnośći* 2.

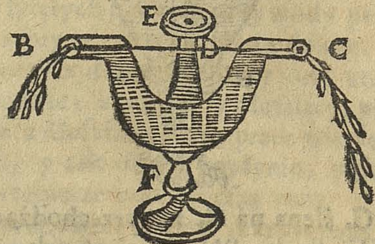
4. Wodá w rurę proſtą C D, bárdzo długą otwártą, nálána przez iey ſrzodek B; nie ćiekłaby przez końce otwárte C, D, *Gdźiby muśiáłá iść przećiwko przyrodzeniu do gory.* Po-

rz. Ponieważ iáko dálße ſą końce rury C D, od centrum świátá E, niżeli E P, ſrzodek rury;



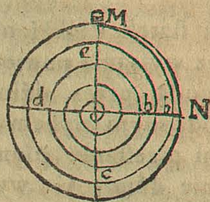
ták ſą wyßße wyſokośćią F C, y H D. Idźie tá własność, z własnośći poprzedzáiącey 3.

5. Wodá ná niſzſze mieyſce płynie, á w rowney wyſokośći położona, ſtoi. Oboiey częśći vczy doświádczenie. Albowiem gdy ſtátek E B F C, nápełniſz wodą do E, poćiecze przez B, y C, niſzſze dźiury od E: á gdy przyidźie do D, ſtánie, y nie popłynie.



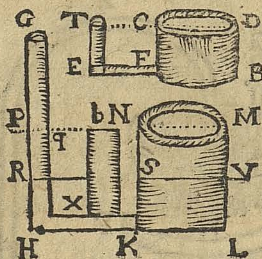
Przyczyná pierwſzey częśći własnośći tey ieſt: że wodá będąc oraz ćięſzką y rozlewną, obieráć muśi mieyſce bliſzſze centrum świátá, ktore wodźie ieſt mieyſce niſzſze, *według własnośći* 3. Drugiey częśći przyczyná ieſt. Gdyż w rowney wyſokośći wodá ſtoiąca nie ma przyczyny, ktoraby ią raczey w tę ſtronę, niż wowę do płynienia obroćiła.

Z tąd idźie: że gdyby w źiemi byłá rurá zawiniona M b c d e h, áż do centrum;



płynełáby nią wodá od M, ktora między brzegámi morſkimi M, N, ſtać muśi ieżeli ſą iednákowo wyſokie, to ieſt iednáko dálekie od centrum świátá.

6. Wodá w rurze ſkrzywioney, máiącey dźiury ku gorze obrocone, choćby iedná część F C D B rury, byłá nagrubſza, á druga T E, naſubtelnieyſza: byle rámiona rury, ná były iedneyże wyſokośći T C D, ćiec nie może przez ſubtelnieyſze rámię T E. *Idźie tá własność z własnośći poprzedzáiącey* 5. Tegoż doświadczamy we dwoch ſtátkach K N M L, y N X, álbo H G, máiących ſpolną rurę H K, choćby ſtátek K N M L, był napękatſzy, á ſtátki N X, y H G naſubtelnieyſze.



Ponieważ nálany wodą ſtátek K N M L, do S V, nie wypchnie wody wyżey nád linią proſtą R S V w ſtátkach N X, G H: y wodá nálana w ſtátku KNML do ſámego wierzchu N M, nie podnieśie ſię wyżey w ſtátkách N X, G H, tylko do rowney wyſokośći P N M.

7. Wodá we dwoch ſtátkách nierownych w wyſokośći, y w obiętnośći G H, y K N M L, máiących ſpolną rurę; poki będźie lana w ſtátek ſubtelnieyſzy y wyſzſzy G H, poćiecze przez wierzch N M, niſzſzego y grubſzego ſtátku. *Dla tego że wierzch* N M, *ſtátku* K N M L, *ieſt nißßy, od wierzchu* G, *ſtátku* G H. *Figurá poprzedzáiąca.*

8. Wodá nie może iść z przyrodzenia w gorę. Ponieważ ieſt ćięſzka.

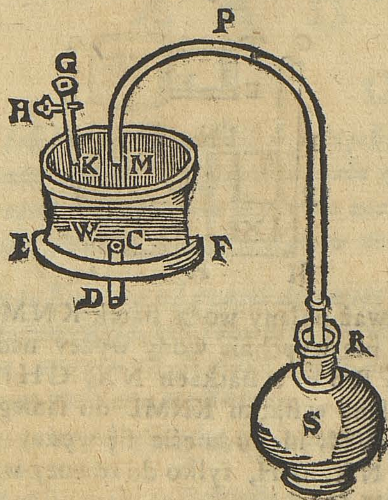
9. Otwárta rurá, álbo odchod wody, im niſzſzy od wierzchu wody, tym ſpieſzniey, y ſporzey pozbywa wody. Vczy doświádczenie.

10. Wodá w rurách dłuſzſza, przemaga krotſzą, by dobrze więcey znaydowáło ſię w mięſź wody w rurze krotſzey. *Idźie tá własność z własnośći* 7. y potwierdzenie bierze z doświadczenia.

Niech bowiem będźie dwoie naczynia S, y W: Naczynie S, niżey, z otwártą ſzyią R; naczynie W, ze dwiemá rurkámi otworzyſtymi M P R, y C D. Rurká M P R w lutowána we dno wierzchnie K M, á rurká C D, we dno ſpodnie E F. Niech ieſzcze dno wierzchnie K M, ma w lutowáną rurkę G K, z kurkiem H, ſpoſobną do nálewánia wody. Tákie naczynia gdy wodą nápełniſz, zatkawſzy rurkę D C, y naczynie W, gdy kurkiem záwrzeſz, á rury M P R koniec R, zátopiſz; choćiaſz odetkaſz rurkę D C, nie poćiecze wodá z naczynia W, choćby iey było y tyśiąc rázy więcey w tym naczyniu, niżeli w naczyniu S, Gdy *Figurá náſtępuiąca.*

 záś

zaś rurę C D, dasz ták długą żeby niżey stáneła niżeli dno státku S; poćiecze wodá z státku W: Tákie doświádczenie vczy: że wodá w rurách álbo státkách, nie wielośćią przemaga wodę mnieyszą, ále długośćią.



Ták iż tá się stawa mocnieyszą, ktora iest w rurze dłuższey: á tá słábszą, ktora się znayduie w rurze krotszey, by dobrze napękátszey.

XI. Wodá w rámionách rury nierownych w długośći, ile do przemagánia, tym iest ćięższa, im dłuższa: tym lżeysza, im krotsza. *Idźie tá własność z własnośći poprzedzaiącey 10 Gdyż lżeysze nie przemaga ćięższego. Iednák tá ćięszkość nie ma się bráć zá máteryalną, ále zá ćięszkość, ktora pochodźi z rozłożystośći wody do gory. Czytay definicyą drugą.*

12. Wodá w rurách, gwałtem y przećiwko przyrodzeniu z początku wynieśiona do gory, może ćięszkośćią swoią wrodzoną płynąć przez wyższe mieysce.

Niech bowiem będźie státek E H otwárty ná E, y w nim rurá E D B. z otwártymi



końcámi, máiąca rámioná H D, D B, długośćią nie rowne. Gdy w ten státek náleiesz wody, y powietrze wyćiągniesz z rury H D B, poydźie wodá do gory przez D, gwałtem przećiwko przyrodzeniu áż do C, rowno stoiącego z dźiurą H, rury; á do B, iuż przyrodzonym sposobem dla swoiey ćięszkośći, ktorą ma większą w rámieniu dłuższym D B, niżeli w rámieniu H D: y popłynie przez wyższe mieysce D, poki iey stawáć będźie w státku H E.

Drugie doświádczenie.

Niech będźie státek P N F H, máiący we dnie H F, rurkę w práwioną G D, wskroś otwártą, ktorą niech druga rurká przestrzeń-



sza K C, ślepa ná C, nie przechodżąca przez dno HF, státku PNFH. niech ták nákrywa, żeby wodá miáła wolne prześćie przy dnie H F, státku P N F H, przez dźiurę K, do rurki G D. W ten státek gdy wody náleiesz przez E, áż, do częśći M, niższey od dźiury G, á wyśiesz powietrze przez D; poydźie wodá do gory przez G C gwałtem przećiwko przyrodzeniu, áż do dná HF: ále gdy minie dno H F, y przyidźie do D, po płynie przyrodzonym sposobem przez C gorne, poki iey stawáć będźie w státku P N F H, dla swoiey ćięszkośći większey w rurze dwoistey C D niżeli w częśći ich krotszey C K.

Ieżeli zaś státek PNFH nápełnisz wodą áż do C; bez wyssánia powietrza przez D, popłynie wodá przez dźiurę G niższą od C przyrodzonym trybem, według własnośći 5: áni przestánie płynąć przez D, choćiaż minie dźiurę G, wyższą, płynąć nie dla własnośći 5, ále dla własnośći XI.

Notuy. Iáko tę dwoie doświádczenia, pokázuią dostátecznie wielki sekret wody, własność 10.

Notuy po wtore tę własność wody niemniey dźiwną. Ze ácz wodá może się dźwigáć y przemagáć swoią ćięszkośćią w rurách krotszych niż 18. łokći, álbo iáko niektorzy trzymáią niż we 12. Wszákże w dłuższych gubi tę własność. Dla tego rozumiem: że

ćiężar

ćiężar wody rośćiągnioney w gorę ná łokći 18. álbo ná 12. w rurách, wyćiąga z wody powietrze, y nim rurkę nápełniáiąc, rozrywa płynienie wody: Nieiáko obieráiąc raczey przemiánę w powietrze, ániżeli zadawánie sobie gwałtu w przemagániu ćięszkośćią swoią, inszą lżeyszą.

Notuy po trzećie: sposob nápełnienia rur ze dwiema rámionámi wielkimi, z ktorych trudno wyssáć powietrze. Ieżeli możesz wywroćić tákowe rury, dźiurámi ku gorze, álbo ich podźwignąć iáką trochę, ná piądź álbo kilká piędźi; náliy ie wodą, y zátkay dźiury, ktore otworzysz, gdy krotsze rámię rury vtopisz w wodźie, ktore rámię ma bydź w przod otworzone, nim drugie dłuższe.

Ieżeli zaś tráfią się rury stoiące ná swoim mieyscu, z ktorychby potrzebá wypędźić powietrze, Tedy zátkawszy obiedwie dźiury spodnie, otworz nową, ná sámym wierzchu rur spiętych; y nalawszy wody pełno, mocno zábiy tę z wierzchnią dźiurę. A gdy otworzysz dźiurę krotszey rury vtopioney w wodźie; á potym y dłuższey, poćiecze wodá z dłuższey rury, przez wierzch obudwoch, y ták długo popłynie, poki się iey nie przebierze pod krotszą rurą.

Notuy poczwarte: że im niżey opada wodá w tych státkách, tym stábiey z rurek ćiecze.

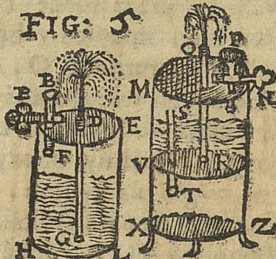
13. *Własność.* Wodá z rury zátkáney ná wierzchu, ieżeli iest subtelna, nie wypada, ále się trzyma poty, poki powietrze zá potrząśnieniem nie wnidźie. Ieżeli zaś iest rurá szeroka, nie vtrzyma wody, ále iey z trzáskiem pozbywa, dla powietrza nábiegáiącego.

Tegoż doznawamy w beczkách winnych y piwnych dobrze záśpuntowánych, z ktorych nie ćiecze napoy, czop wyiąwszy, poki nie nábiora powietrza. Dla tego że przyrodzenie nie znosi proznego mieyscá, ktoreby napoy pod wierzchem, musiał zostáwić, gdyby záraz szedł zá czopem.

14. Wodá idźie do gory zá powietrzem wyćiągnionym z rury, dla niebespieczeństwá proznego mieyscá: iednák nie wyżey nád łokći 11. y to z wielkim oporem. Gdyż ná trzy łokćie niechćiáłá bydź posłuszna chłopom 12, według własnego mego doświadczenia.

15. Wodá iest lżeysza niż źiemiá, ćięższa niż powietrze. Iáko doświádczenie vczy. *A to dla tego, że wodá iest rzedsza niż źiemiá: á powietrze rzedsze nad nię. Im zaś co gestszego, to ćięży bárdźiey: im co rzedszego, to mniey ćięży.* Densiora magis grauitant, rariora minus.

16. Powietrze śćiśnione, może pędźić wodę do gory: Niech bowiem będźie státek BELH, blászány álbo drewniány, ze dwiemá rurkámi DG, y BF: ktore rurki obiedwie niech będą w lutowáne we dno wierzchnie FDE. Rurka DG, niech ma dźiureczkę D, subtelną nád denkiem FDE;



Rurká zaś BF (ktora w figurze iest krotka przy F, á powinná bydź przedłużona áż blisko denká HL) niech ma sporą dźiurę B. dla nápychánia wody śikawką. Spodnie dźiury F, G, obudwoch rurek, niech będą mierne: Rurká BF, powinná się kurkiem E zámykáć: Rurkę D, może zátykáć gwoźdźikiem subtelnym, álbo ią opátrzyć kureczkiem subtelnym pod dźiurką D. Táki státek sporządźiwszy, ktoryby zámknięty, żadnego oddechu nie miał; wliy naprzod weń trochę wody rurką B, ktoraby zátopiełá dźiurki spodnie G, F, obudwoch rurek; y broniłá powietrzu vstępowáć przez nie, ze státku nie przepuszczáiącego dechu. Potym nádmiy mocno powietrza wstátek przez dźiurkę wierzchnią ktorąkolwiek D, álbo B, Toż zátkawszy dźiurkę D, nápadź gwałtem wody śikawką w státek przez dźiurę B, do połowice, álbo do dwoch częśći ze trzech, ktoraby mocno śćisnełá, powietrze ná F. Nákoniec zákręć kurek F, á dźiurkę D otworz; obaczysz wytryskáiącą wodę przez dźiurkę D, tym wyżey, y dłużey, im będźie powietrze w státku bárdźiey śćiśnione. Nie dla czego inszego; tylko że powietrze śćiśnione, szukáiąc swoiey wolnośći, ćiśnie wodę, y onę wyrzuca gwałtem.

17. Powietrze rośćiągnione ćiepłem, zdoła wodę pędźić do gory. Idźie z doświádczenia następuiącego. *Pátrz ná figure poprzedzaiącą.*

Niech będźie naczynie MNRV, podobne pobocznemu BELH) z rurkámi O R y P, podobnymiey rurkom DG y BT. w naczyniu MNRV, przyday drugą spodnią połowicę VXZ z noszkámi żelaznymiey, bynamniey powietrza nie przypuszczáiącą, tylko samą rurką przydáną ST, otworzystą ná S, w lutowáną w przegrodę VR: ktorey rurki koniec S, niech będźie blisko wieká gornego MN; á koniec T, nie daleko

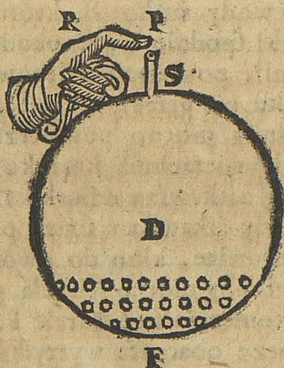
R 3 spuszczo-

ſpuſzczony od teyże przegrody V R. Tedy gdy wodą nápełniſz część M N R V, przez rurkę P, nie dopełniáiąc do dźiury S; y naczynie poſtáwiſz ná węglu żarzyſtym; rośćiągnione powietrze gorącem w częśći ſpodniey V X Z; przez rurkę T S, ſzukáiąc przeſtrzenſzego mieyſcá. będźie wyćiſkáć wodę do gory rurką R O, ſpodźiewieniem nie wiádomych tákiego doświádczenia.

Figurá ſprzedáiąca. 18. Párá włáſna wody, może ią także pędźić do gory. Nápełniy naczynie BELH y poſtaw ná węglu żarzyſtym, áby wodá wrzáłá; obaczyſz że párá ſzukáiąca mieyſcá przeſtrzenſzego ná F, y ćiſnąć wodę pod ſobą, popędźi ią przez G, do D, z impetem wielkim.

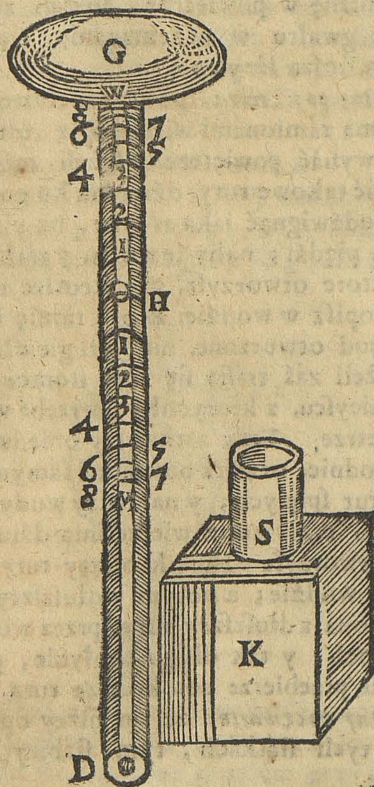
19. Powietrze nád wodą ſtoiące, może vtrzymáć wodę w naczyniu otwártym ná ſpodźie.

Niech będźie naczynie S D E, z ſzyiką ſubtelną P S, y z dziurkámi ſubtelnymiey ná ſpodźie; zánurz w wodźie ſpod iego z dźiurkámi, áby nábráło wody do vpodobánia: ták iednák, żeby wodá potopiełá wſzytkie dźiurki. Toż zátkay dźiureczkę P, ſzyiki P S, palcem; doznaſz, że naczynie wyięte z wody, oney nie wypuśći dźiurkámi, áż gdy otworzyſz dźiurkę gorną P.



Drugie doświádczenie.

Niech będźie buławká ſkláná G, z rurką W H D otwártą ná D, y drugie naczynie także ſkláne K S, z ſzyiką S, ták przeſtroną; żeby ſię w nię rurki W H D koniec D, mogł zmieśćić. Náliyże wody w buławkę, ze dwie częśći; y wſtaw koniec D, rurki, w naczynie KS; ſpuśći ſię część wody z buławki; ale ſię oſtatek záwieśi náprzykład ná H. Dla tego że powietrze zámknięte w buławce, wodę trzyma. Náwet gdy zágrzeieſz buławkę ręką ćiepłą, niżey ſię opuśći woda

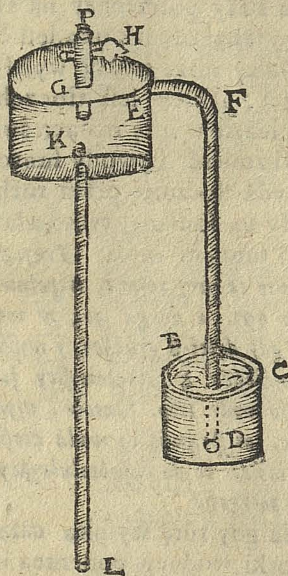


ná ieden, dwá, trzy, cztery, pięć, ſześć, śiedm, álbo ośm ſtopni, dla rośćiągnienia powietrzá ćiepłem. A gdy oźiębiſz buławkę źimną wodą; powietrze śćiśnione źimnem, podnieśie wyżey wody od H, do ktoregokolwiek gradusá z ośmi.

20. Z mieyſcá niżſzego do wyżſzego, może woda wodę prowádźić. Trudna do wiáry własność, ktorą tákie doświádczenie vłatwia.

Niech będźie naczynie iedno niżey B G D, otwárte cále zwierzchu, á drugie wyżey G K, zámknięte y ná dnie K, y ná wierzchu G: máiące w lutowáne trzy rury, Iednę P G, z kurkiem H, we dno z wierzchne: drugą K L, w lutowáną we dno ſpodnie K: trzećią E F D, w lutowáną ná boku E, krotſzą znácznie od rury K L. Nápełniy oboie wodą: naczynie B D, proſtym laniem, á naczynie GH, przez rurkę P G, zátkáwſzy dźiurkę L, Ktorą iáko po nápełnieniu otworzyſz, á rurkę P G, kurkiem zákręćiſz; wodá z naczynia G K, popłynie przez rurę K L, á woda z naczynia B D, poydźie do gornego naczynia G K, rurą D F E: y ták doznaſz, że wodá może wodę prowá-

prowádźić z mieyscá niższego, do wyższego. Przyczyná tey włáności wody iest. Ze



wodá, w rurze K L dłuższey, niżeli rurá E F D, rośćiągłośćią swoią więcey ćięży, niżeli w rurze krotszey E F D, y iáko lżeyszą przemaga według włáności 10.

21. Wodá nie iest iedneyże wagi; ále iedná lżeysza, druga ćięższa; czego doświádczysz szalkámi. *Im wodá słodsza y klarownieysza, tym lżeysza: im słońsza y mętnieysza, tym ćięższa. Tak iż iáie kokoszę, ktore pływa ná wodźie słodkiey, gdy ią osoliß dobrze, vtonie w słoney.*

22. Likwory lżeysze vstępuią ćięższym z niższego mieyscá ná wyższe. Czego doświádczenie tákowe vczy. Nápełniy szklenicę winem, czerwonego álbo złotego koloru; álbo gorzałką záfárbowáną czerwono. Napełniy y buławkę podobną tey, ktorey masz figurę we włáśności 19. wodą. Gdy buławki koniec otwárty D, wstáwisz w szklenicę nápełnioną; obaczysz iáko przez rurkę buławki, poydźie wino álbo gorzałká do gory, á wodá ná doł.

Drugie doświádczenie.

W słábey gorzałce oliwa pływá; á w tęgiey tonie; y gdy po kropli pocznieśz przylewáć wody do tákowey gorzałki tęgiey, stánie oliwá we srzodku, iáko żołtek w białku iáiowym: á gdy będźiesz przydawał po kropli wody, wypłynie ná wierzch oliwá.

23. Są likwory ktore śię z sobą mieszáć nie mogą. Iako oliwá z wodą, *Spiritus tartari, & Spiritus vini.* Likwory chimickie wyćiągnione z winá, z terpentyny, z iagod beenowych.

24. Wszelki ćiężar iednákoweyże wielkośći álbo obiętnośći z wodą, (to iest ktoryby wypełnił to mieysce, ktore wodá) ieżeli iest ćięższy, tonie w wodźie: ieżeli iest lżeyszy, pływa po wodźie: ieżeli iest iednákowo ćiężki, áni pływa po wierzchu, áni tonie. Vczy doświádczenie, y demonstruie *Archimedes libro de Insidentibus in humido.*

25. Bryłá wszelka twárda, iedneyże ćiężkośći z wodą, y iedneyże obiętnośći; gdźieszkolwiek ią postáwisz w wodźie, mieyscá nie odmienia. Albowiem ták śię ma do wody, iáko tylaż w obietnośći wodá: ktora iedna drugiey nię wygánia z mieyscá, gdy rowno stoi.

26. Bryłá lżeysza niż wodá, iedneyże obiętnośći z wodą, w rzuczona w wodę; tyle tonie, iáka iest obiętność wody iednakowo ćięszkiey z bryłą. Demonstruie *Archimedes* w pomienioney Kśiąszce.

27. Bryłá lżeysza niż wodá, pływáiąca w wodźie, ćięszkośćią swoią rowna iest tákiey obiętnośći wody, iáko bryły wiele tonie. Demonstrował *Simon Steuinus Societatis IESV, in hydrostaticis libro 4. Staticæ, propos 5.* Z kąd idźie: że kto má wiádomą obiętność częśći bryły iákiey, zátopioney w wodźie, tyle á tyle ważącey, może mieć wiádomą ćięszkość zupełney bryły. Náprzykład ieżeli część łodźi zátopiona w wodźie, iest sto piędźi bryłástych, á piądź wody bryłastá waży funtow 10; gdy 100 przemultyplikuiesz przez 10, będźiesz miał ćięszkość łodźi z tym co w niey iest, funtow 1000.

28. Wszelki ćiężar lżeyszy niż wodá, tylą pływa nád wodą, ilam iest lżeyszy. To iest: tyle náprzykład widać drzewá pływáiącego ná wodźie: ilam drzewo ono, iest lżeysze od wody.

29. Bryłá wszelka, ták lżeysza, iest w wodźie, niżeli ná powietrzu, iaki iest ćiężar wody, rowney obiętnośći z bryłą: to iest iáko wodá iest ćięszka, ktorey bryłá zábierá mieysce. *Náprzykład.* Niech piądź iedná bryłastá mármuru, ćięży ná powietrzu funtow 40: á wody piądź iedná bryłastá, ćięży funtow 20; będźie mármur ćiężał w wodźie tylko 20. funtow.

30. Ciężar ktory pływa ná wodźie, vtonie w oliwie; á ktory pływa ná oliwie, vtonie w tęgiey gorzałce. *Idźie tá własność z własności 22.*

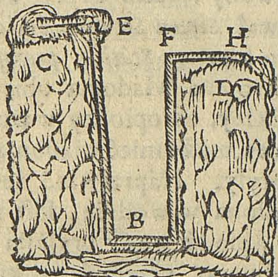
31. Wszelki metal może pływáć ná wodźie (iáko żelázo, ołow, cyná, śrebro, złoto,) gdy będźie rozbity ná tylą wielkość, iáka wielkość wody iest ćięższa nád on metal. Náprzykład misá cynowa, álbo czárá złotá, pływa, gdy wodá wlana w misę álbo w czárę, iest ćięższa, niż misá, álbo czárá.

32. Okręty, szkuty, czołny, prumy, y wszel-

wszelkie státki wodne, tyle mogą znieść ćiężaru, iáki ieśt ćiężar wody w nie nálaney, bez niebeśpieczeństwá zátopienia.

33. Wodá ćienka iáko pápier, zniesie tyle ćiężaru, iáko y nagłębsza. *Weźmiy* bowiem dwie sklenice, iáko naszersze mieć możesz, z ktorych mnieysza obwiniona w kártę pápieru, w większą wstáwiona bydź może. Potym wyiąwszy mnieyszą, y wywinąwszy ią z pápieru, wpuść ią w większą, nálawszy w przod cokolwiek wody. Przydawayże tyle piasku do mnieyszey, poki nie zostanie w większey, ták ćienko wody, iáko kartá pápieru. A doznasz, że tak spłynie mnieysza w większey, iáko po nagłębszey wodźie. *Tegoż sprobowáć możesz ná dwoch głębokich przystáwkách cynowych, iednegoż gadunku; byle bez przydánego ćiężaru nie tonęły w wodźie.*

34. Wodá z iedney gory C E, przez do-



linę B, iść może rurámi E B F H, ná drugą niższą D; nie ináczey iákoby szłá, gdyby bez rury w przod nápełniłá wszytkę dolinę EBF.

30. Rzeki bystrośći nábywáią z wielkośći pochodźistośći łożá.

31. Wodá zebrána w naczyniu wysokim, iednákowo oćiąża dźwigáiącego, iáko y w niskim szerokim iedneyże obiętnośći, według doświádczenia.

35. Wodá wynieśiona do gory wiádrem, z wysokośći nie nábywa ćiężaru; ále iey iednáż śiłá zdoła ná 100. łokći, ktora ná 10.

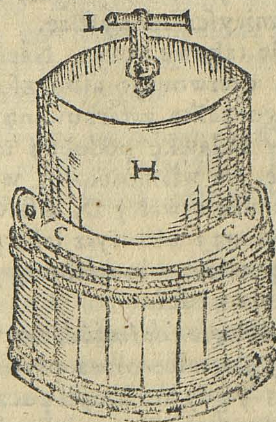
36. Ná tłoczenie wody do gory ćienką rurą, tylichże śił potrzebá, ilich ná tłoczenie przez rurę 10. 50. y 100. razey grubszą; byle obiedwie były rowney wysokośći. y tłoczek był iednákowy. *Rzecż dźiwna ktorym sam doświádczył. Przyczyná tego że iáko w obudwoch rurach iednáż ieśt rośćiągłość wody do gory; ták y ćiężar. Gdyż wodá nie wielkośćią wszerz, ále rośćiągłośćią do gory ćięży, według własnośći* 10.

37. Im wyżey kto tłoczy wodę, tym mu ćiężaru przybywa. Tak iż ieżeli tłoczący wodę we trzy łokćie potrzebuie śiły, iáko 6; w pięć łokći, będźie potrzebował śiły iáko 9. á w śiedm iáko 13. á w dźiewięć iáko 19, y ták daley. Sprobuy. doświádczysz. Przyczyny tákiego sekretu wody, nie mogę do tego czásu potráfić.

38. Miárá śiły potrzebney ná tłoczenie wody do gory iákąkolwiek rurą, ieśt ćięszkość wody w drugiey rurze trochę wyższey, tákiey grubośći, iákiey ieśt tłoczek gruby. Náprzykład ieżeli w rurę máiącą świátło rowne tłokowi zmieśći śię wody funtow 1000. nie może bydź tłoczona przez rurkę przyimuiącą wody 30. funtow, tylko władzą ktoraby zdołáłá funtom 1000. *Przyczyná tego, że iáko obiedwie te rury rowne, napełnione wodą: iedná funtow 993. á druga 30; w rowni wodę trzymáią; á gdy doleiesz grubszey y wyższey funtow dźieśiąćią, wyćiecze z subtelnieyszey funtow 10. Ták gdy miáło wody 1000. funtow, użyiesz ćiężaru 1000. do tłoká, toż spráwisz co wodá ćięszka funtow 1000. z tąd idźie. że do nasubtelnieyszey rureczki, słuszney śiły potrzebá.*

39. Woda gdy rurę wysoką cáłą oderwie od szyie kłotki wodney podrzuca ią do gory wysoko. *Dla tego że wodá wypadáiąc wielkim impetem (ktorego nábywa z przymnożoney ćięszkośći wody w gorę wynieśioney) wypada rozszerzáiąc śię ná kształt pirámidy okrągłey, y ták odbiia rurę, nie ináczey iedno iáko ćięćiwá strzáłę.*

40. W iednymże naczyniu dźwigáiący wodę ćiężącą funtow náprzykład 30, może bydź oćiążony funtow 60. 90. y więcey, bez przylania iedney kropelki wody. Niech będźie kloc dębowy H: zawieszony ná L; á ktokolwiek niech w cebrzyku większym



od klocá H, dźwignie wody funtow 30. Gdy podnieśie cebrzyka pod klocem ták wysoko, żeby kloca część znaczną zátopił; przybędźie mu tyle ćiężaru, ileby wodá ćiężáłá, rowna w obiętnośći, częśći klocá zátopioney, funtow 60. 90. álbo y więcey, według tego. iáko wiele zátopi klocá. *Dla tego, że kloc zátopiony, tyle przydáie ćięszkośći, wieleby miáłá wodá, ták wysoko stoiąca, iáko stoi z zátopionym klocem.*

41. Sklenicá nápełniona likworem iákim, y obrá-

y obrácana ná obręczy kołem, nie wylewa likworu. Gdyż go powietrze zátrzymuie, przećiwko ktoremu ieſt kręcona z prędkośćią.

42. Wody y popiołu miárá rowna, zmieyſzczą ſię w iednym ſtatku, ktorym ſą odmierzone, przylewáiąc wody do popiołu powoli. Dla ſuchośći popiołu, ktory większą połowicę wody trawi; y od wody niſzczeie. A

43. Likwory iáko wodá, y wino, więcey w ſię przyimuią złotá, niżeli inſzych metalow. Nápełniy bowiem ſklęnicę winem, á wpuść łáncuch iáki złoty, álbo czerwonych złotych z kilkádźieśiąt powoli, nie wyleie złoto tyle wina z ſklenice, ileby wylało tyleſz ſrebro.

44 Wodá pędem idąca, gdy ma wſtręt o co twárdego, wybiia ſię, y ſkacze w gorę, tym wyżey im ma impet w płynieniu większy. B

45. Wodá by nagłębſza, nie więcey śćiſka rzecz zátopioną, iedno iáko y miáłka. Doznawáią tego nurkowie.

46 Powietrze obraca ſię w wodę, y wodá w powietrze. Pierwſzey odmiany doznawamy w oknách ſię pocących; drugiey w álembikách paruiących, z ktorych tylko párá miáſto wodki wychodźi.

47. Wodá dźieśięćiołokćiowa rurą podnieśiona iednym końcem ná trzy ćwierći łokćiá, ſnadniey ſię da pędźić, niżeli rurą pierwſzey rowną w świátle, długą ná łokieć, y ſtoiącą do piánu: Idźie z właſnośći 6. C

48. Wodá wypadáiąca z rurek obrotnych ná rurze, y nákrzywionych w bok ieden, obraca rurki. Dla odbiiania ſię wody wypadáiący, od powietrza, y od dolney wody.

49 W wielu zrzodłách da ſię podnieść wodá ocembrowániem; (iakię ſtudniarze w ſtudniach biią) álbo murem; ieżeli ná wybiegu, idą głęboko, á początek máią wyſoki. Iákie bydź muſzą zrzodłá ná wyſpách morſkich D

50. Wodá iedne rzeczy miekczy, drugie zátwárdza; y ſamá ſię w kamień obraca. Pierwſzey właſnośći mamy doświadczenie ná wſzelkich owocách, źiołách, korzeniách, y drzewach; krom drewná grabowego, ktore do roku w kámień ſię obroći w wodźie: y iaiá kokoſzego, ktore wárzeniem dłuzſzym, bárdźiey twárdnieie: Trzećiey ſię w ſkáłách nápatrzymy. E

51. Pewna wodká rośćiąga ſię (*rarefit*) ćiepłem, y śćiſka źimnem, iáko powietrze: tak iż iey przybywa, y vbywá, ilekroć ią oźiembiſz, álbo zágrzeieſz. Przywożą tákie rureczki z Rzymu, ktore nie máią żadnego odetchu, tylko záwártą wodkę czerwoną, pachnącą ſerwaſerem y gorzałką. Záżywáią ich ná pokazánie odmiány powietrza w gorącu y w źimnie.

52. Ktory Alchimiſtá znaydźie táką wodkę, ktoraby tylko dwá rázy, álbo tyleż ćiężáłá rośćiągniona w gorę w rurze, ile zebrána w náczyniu ſzerokim niſkim: może dokazáć biegu nieuſtannego, iáko niżey przeczytaſz w Częśći v. w Náuce xiv. y xv. tey *Zábáwy* 3.

53. Statek z ktorego wychodźi wodá ſpodem, ieżeli podźieliſz ná rowne częśći (ſklenicę, (náprzykład) byle był iedneyże obiętnośći, tak v wierzchu iako y ná ſpodźie; prędzey wody pozbywa z podźiałow wyſzſzych, poźniey z niſzſzych. *Idźie z właſnośći dźiewiątey.*

ZABAWY III.

CZĘSC II.

O Ználeźieniu wody w źiemi.

NAUKA I.

O Znákách wody w źiemi zákrytey.

ZNák 1. Kędy rośćie śitáwie, źiele tátárſkie, trzćiná, podbiał, lilie wodne &c. tám nie głęboko znaydźieſz wodę. Ponieważ tákowe chwáſty kocháią ſię w wodźie, y bez niey áni ſwego wzroſtu, áni trwáłośći mieć nie mogą.

Znak 2: Kędy żab doſtátek wrzeſzczących.

Znák 3. Z kąd dymy przed wſchodem Słońcá powſtáią, tám pewna wodá.

Znák 4. Bliſka wodá w dolinách lubo ſtoiąca, lubo płynąca, ieſt pewnym znakiem wody ná wyſzſzych ſuchych mieyſcách, byleś głębiey ſtudnię kopał, niżeli wodá ná niźienie ſtoi, álbo płynie.

Kędy te znaki poprzedzáiące mieyſcá nie máią: á ſtudnie potrzeba; vżyieſz tákowych przemyſłow, ná ſprobowanie ieżeli mieyſce potrzebuiące ſtudnie, ma wodę.

1. Wykop doł ná połtrzećiá łokćiá y w nim o zachodźie ſłońcá miednicę miedźiáną álbo połmiſek cynowy, wewnątrz oliwą náſmárowány, wywroć na gębę. Toż wierzch dołu nákryi chroſtem, y przytrząśniy chroſt źiemią. Názáiutrz, zrućiwſzy chroſt zdołu podnieś miednicę, álbo połmiſek. Ieżeli w niem znaydźieſz roſę: bądź pewny, że ná tym mieyſcu ſtudniá mieć będźie wodę.

2. Wykopawſzy doł ná połtrzećiá łokćiá wſtaw weń około záchodu ſłońca garnek świeżo zrobiony od gárncarzá, ſurowy nie wypalony, áni wyſuſzony: y włoż weń wełny ſu-

ny ſuchey przebiiáney, niepogniećioney. Potym przykryi doł chroſtem, y źiemią potrząśniy A gdy názaiutrz doł odkryieſz y znaydźieſz garnek zepſowány, y wełnę mokrą, tak że ſię da wyzdzać: będźieſz pewny o choyney wodźie.

3. Spoiy w iednę liniykę dwoiáki rodzay drzewá: iedno z nátury ſuche, iákie ieſt gruſzkowe. drugie wilgotne iákie ieſt wierzbowe. To ſpoienie ma bydź we ſrzodku B,



tákie: żeby częśći CB, y BD, były do wagi: áni iedná drugiey nie przemagała, gdy ie ná B záwieśiſz ná nitce EB. Tę tedy liniykę záwieś ná mieyſcu (kędy chceſz bić ſtudnię) przed wſchodem ſłońca: á po kilku godźin, ieżeli część wierzbowa znácznie przeważy część gruſzkowego drewná; będźieſz miał znák pewny wody. Gdyż bowiem wierzbá ieſt chćiwa ná wodę, wilgośći wodney prędko w śię nábierze, y ták ſnadno drugą część liniyki gruſzkowey przeważy.

N A U K A II.

O Znákách wody zdrowey.

Wodá klárowna, ſłodka, źimna, á długo ſię nie pſuiąca, iáka bywa zrzodełna, y ze ſtudźien z ktorych wiele wody ná dźień wychodźi, ieſt zdrowiu ludzkiemu przyiázna. Taka ktora błotem trąći, ſkło páſkudźi, prędko ſię zatęchnie, y po wierzchu, gdy poſtoi, plámy pokázuie; chyba od niewoli wydźie, kędy inakſza bydź nie może.

Rzeczki mętne, y ludźiom y bydlętom żołądek zámulaią: Poprutowa wodá ſtrumy rodźi ná gárłách nie tylko ludzkich, ále y bydlęcych.

Rzeczki Ruſkie kołtanem záráżáią.

Wody deſzczowe, brodawkámi ręce oſypuią. *Ná ktore napewnieyſze lekárſtwo, potrzeć ich kilká rázy krowką, ktore ſię znáyduią po drogách, w gnoiu końſkim, ſą czarne, y latáią; gdyż po tákim potarćiu áni wiedźieć iáko zginą.*

Złe wody czoſnek moczony nápráwia: y dryiakiew; Także przepuſzczenie przez piaſek

Plinius piſze że ſaletrzáne wody y gorzkie, przydaniem krup, vśmierzaią ſwoię gorzkość; ták iż we dwie godźiny pić ſię dádzą.

Z A B A W Y III.

C Z E S C III.

O prowádzeniu wody po źiemi: y ważeniu wod ćiekących.

Poniewaź wodá płynąć nie może, tylko ná niſſze mieyſcá, według właności 5. Częśći 1. tey Zábawy 3. *Kto chce z mieyſcá ná mieyſce prowadźić wodę do ſadzawki, ſławu, fontány, młyná, kuźnice, foluſzá, pápiernie; potrzebá áby wierzch ſadzáwki, ſłáwu, fontány, pogrodki, młyná, kuźnice, foluſzá, pápiernie, &c: był niſſzy od wierzchu zrzodłá, álbo inſzey wody, ktorą chceß prowadźić. Ináczey choćbyś wodźie bił rowy ná ſto mil, y dáley, w mierze ſtánie, á nie popłynie. Przeto nim*
A *prowádźiß wodę z mieyſca ná mieyſce, poważyć ie słuſzna, ieżeli ſą iednákowey wyſokośći: álbo ktore z nich niſſze. Ważenia mieyſcá ſpoſoby, náſtępuiące nauki dádzą.*

N A U K A I.

O Proſtey ále bárdzo pewney wadze wody.

1. Wezmiy laſkę BC, proſtą: grubą ná cal ieden: długą ná łokći pięć, álbo y dłuſzſzą. Albowiem im będźie dłuſzſza, tym wymiar ſpadu wody, będźie beśpiecznieyſzy. *Figurá 1. Tab. 23. przy kárćie 147.*

2. Przypraw do ſrzodká n, laſki BC, deſzczułkę DEG. ćienką, ſzeroką ná dwá pálca, długą ná łokieć albo ná połtorá, ták żeby ſię mocno laſki BC, trzymáłá.

3. Wbiy przy D, w deſzczułkę DEG, igiełkę álbo ćwieczek; y záwieś ná nim nitkę z kulką ołowną F. *Zwáć będę tę nitkę z kulką: Perpendykuł.*

C 4. Sznur iáki ćienki mocny, iákich muláрze záżywaią, długi ná łokći 50. (może bydź dłuſzſzy, może y krotſzy) przywiąż przy końcách BC, laſki, dwiemá ſznureczkami; ták żeby ſrzodek ſznurá przypadał ná n, ſrzodek laſki BC.

5. Ná deſzczułce DEG, náznácz liniią prawdy no, ná ktorey ma perpendykuł ſtawáć, w ten ſpoſob: wbiy w źiemię dwá koły HM, LN, mocne, znácznie dłuſzſze od
D deſzczułki DEG; ták daleko od śiebie, żeby ſznur HL, mogł wyſtárczyć ná przywiązánie do nich: álbo przynamniey ná przyſtáwienie końcow ſznurá do kárbow H, L. nárznię̨tych ná bokách kołow HM, LN. Potym dwoie ludźi niech wyćiągną ſznur HL, z laſką przywiązáną BC, y z perpendykułem F, po kárbách H, L, kołow; tego przeſtrzegáiąc, áby rowne końce ſznurá HL, zoſtawáły od kołow HM, LN. dla
E zátrzymánia laſki BC, w iedneyże odległośći od kołow: A trzeći niech przyſtąpi do perpendykułu F, wiſzącego ſpokoynie, y náznáczy pod nitką, punkt E ná deſzczułce DEG. Toż roſkaż, aby ludźie trzymáiący ſznur wyćiągniony przy kołkách HM, LN, odmienieli mieyſce; to ieſt, aby ten ktory trzymał ſznur przy L, poſzedł z ſwoim koń-

cem

cem sznurá do H: a ten ktory trzymał sznur przy H, poszedł z swoim końcem do L: y żeby przystáwiwszy sznur do kárbow nárznięṫych w kołkách HM, LN, on wyciągnęli: Trzeci záś żeby przystąpił do perpendykułu F wiszącego spokoynie, y náznaczył pod nitką punkt G, ná deszczułce DEG. Nakoniec roskaż sznur opuśćić, y wziąwszy deszczułkę DEG, wymierz śrzodek między punktámi E, G, y náznacz śrzedni punkt z pilnośćią, przez ktory od n, liniia przeprowádzona, będźie liniia prawdy, ná ktorey w ważeniu spadu wody, powinien będźie stawáć perpendykuł. A ták będźiesz miał wagę doskonálszą, y wyśmienitszą do ważenia spadu wody, nád insze ktorych oko Geometrow vżywa, iakie są Plánimetrá, Astrolábiá, Kwádránse, Kwádraty, Pántometrá, y tym podobne: Ieżeli więcey niż iedną stacyą przy ważeniu potrzeba z nimi czynić.

Figurá 1. Tab. 23. przy kárcie 147.

NAUKA II.

O ważeniu plácu, po ktorym ma bydź prowádzona wodá.

Figurá 1. Tabli. 23. przy kar. 147.

NIech będźie mieysce S, do ktorego masz wolą przyprowádźić wodę z mieysca M, przez odległość NP: á chcesz wiedźieć czyli iest, y iako znacznie niższe mieysce S, od M? Tedy ná przećiąg końcow sznurá HL, wbiiesz w źiemię dwa kołki HM, LN, ile może bydź rowne: y gdy dwoie ludźi wyćiągną sznur HL; z laską BC, y z perpendykułem F, á ty obaczysz że perpendykuł stánał ná linii prawdy n F między E, y G, każesz im nárznąć nożem po dwie kryski ná kołkách w bitych, iedne przy źiemi ná M, y N; drugie pod sámym sznurem ná H, y L, Ieżeliby záś perpendykuł nie stánął we śrzodku ná linii prawdy n F, między punktámi E, G; ále się przybliżył ku G; każesz stoiącemu przy L, poty podnośić końca L, sznuru HL, poki perpendykuł nie stánie, ná linii prawdy n F między punktámi E, G. Ieżeliby ná koniec perpendykuł zwieśił się ku E, każesz stoiącemu przy L, pomykáć ná doł sznurá, poki także perpendykuł nie stánie ná linii prawdy nF, między punktámi E, y G; y dopiero nárzynáć karb L, pod sznurem. Acz obádwá ták L iáko y H, bespieczniey nárzynáć pod sznurem nie wprzod, niżeli perpendykuł F, stánie ná śrzednim punkćie deszczułki DEG.

2. Wyiawszy obádwá kołki HM, y LN, z źiemie, przystawisz do śiebie dolne kárby M, y N: y ná kołku LN, przy kárbie H, kołká HM, nárzniesz karb T: á oraz będźiesz wiedźiał, że mieysce N, od mieyscá M, iest niższe miárą TL: ktorą przeniesiesz na osobną laskę.

3. Wbiiesz kołek LN, w iego dźiurę N, á kołek HM, z końcem H, sznurá przeniesiesz ná P. áby ten kołek był PK. Toż wyćiągnąwszy sznur horizontálnie, to iest rowno: (co będźie, gdy perpendykuł stánie ná linii prawdy, między punktámi E, G,) náznáczysz pod sznurem, y przy sámey źiemi ná obudwoch kołkách, karby T, K, N, P.

4. Wyiąwszy z źiemie obádwá kołki N T, P K; karb odźiemny N, przystawisz do kárbu P: y obaczywszy, że kárby gornie T, y K, iednákowo są odległe od N, y P, poznasz że mieyscá N, y P, iedneyże są wysokośći; Y ták poydźiesz do dálszego ważenia plácu MPS.

5. Wbiiesz kołek PK ná swoim mieyscu P: á kołek NT, z końcem T sznurá, wbiiesz ná S, áby był SZ. Toż wyćiągnąwszy sznur horizontálnie (co będźie gdy perpendykuł stánie ná linii prawdy deszczułki DEG) nárzniy karby dwá R, Z, ná kołkách pod sznurem, y przy źiemi drugie dwá karby P, S. A wyiąwszy obádwá kołki P R, y S Z, złoż do kupy, kárby odźiemne P, y S; y przy R, náznacz ná kołku SZ, karb V. Ktory że iest odległy od Z, długośćią ZV; vpewnisz się, że mieysce S, iest niższe od mieyscá P, miárą VZ. Gdy záś tę miárę VZ, przydasz mierze LT, ná osobney lasce náznaczoney; doydźiesz iáko wiele iest niższe mieysce S, od mieyscá M.

PRZESTROGA 1. *Ieżeli kárby ná obudwoch kołkách* NT, *y* PK, *będą iedneyże odległośći, nie masz rożnice żadney wysokośći między mieyscámi* N, P, *ná ktorych te kołki stały.*

2. *Ilekroć ná kołku poprzedzáiącym* HM *ná przykład, będźie mnieysza odległość kárbow* M, H, *niż ná nástępuiącym* LN; *będźie mieysce nástępuiące* N, *niższe od poprzedzáiącego* M, *rożnicą odległośći kárbow* L, T,

3. *Ilekroć ná kołku poprzedzáiącym* SZ (*gdybyś począł ważyć plác* SPNM *od* S) *tráfi się większa odległość kárbow* S, Z, *niżeli ná kołku nástępuiącym* PR, *kárbow* R, P; *będźie mieysce nástępuiące* P, *wyższe od mieyscá* S, *rożnicą* ZV.

4. *Kiedy w przećiągłym ważeniu plácu, częstsze rożnice odległośći kárbow ná kołkách, przypadáią, częśćią ná poprzedzáiące, częśćią ná nástępuiące kołki; dla ustrzeżenia się omyłki w ważeniu plácow, pożyteczno będźie rożnice ná kołkách nástępuiących, ktora iest, miára niskośći nástępuiącego mieyscá, osobno przenośić z kołká, ná osobną laskę. A rożnice ná kołkach poprzedzáiących, ktora iest znákiem wysokośći nástępuiącego mieyscá, przenośić ná drugą osobną laskę. Ktore laski przystáwione do śiebie, ieżeli w rożnicách przenieśionych*

z kołkow, będą rowne; obádwá terminy plácu wa żonego ſą horizontálne; to ieſt, iedno mieyſce máiące wodę, od drugiego mieyſcá, ná ktore chceſz prowádźić wodę, ani niſſze, áni wyſſze. Záczym po plácu y odległości ſrzedniey wodá płynąć nie będźie mogłá. Ieżeli záś láſka máiąca przeſtáwione rożnice kołkow náſtępuiących, przenieśie rożnice kołkow poprzedzáiących, poznaczone ná drugiey láſce; termin do ktorego chceſz prowádźić wodę, tylą będźie niſſzy od owego, ná ktorym ieſt wodá; iáko rożnice przenieśione z kołkow náſtępuiących przechodzą rożnice przenieśione z kołkow poprzedzáiących. A

Ieżeli nákoniec rożnice przenieśione z kołkow náſtępuiących, nie doydą rożnic przenieśionych z kołkow poprzedzáiących; termin álbo mieyſce do ktorego chceſz prowádźić wodę, będźie wyſſze, y niepodobne do prowádzenia wody zwyczaynego po źiemi, bez iákich máchin.

5 *Ieżeli terminy plácu, ktory chceſz wważyć dla prowádzenia wody, tráfią ſię tákie; że ſtanąwſſy* B *ná iednym terminie, możeſz widźieć drugi; tákie ważenie odpráwiſz iednym zá wodem prędko: poſtáwiwſſy ná niſſzym terminie, znák iáki ná ták wyſoki tyczy, ktoraby wyſtárczyłá oraz y twoiey ſtáturze, y ſkokowi wody, iákiego potrzebuieſz: A ná wyſſzym terminie, oſádźiwſſy ná láſce kwádrat Geometryczny, álbo Tablice miernicza, álbo Aſtrolabium, álbo Pantometrum, álbo iáki inſſy Inſtrument do mierzenia zwyczáyny z liniią celową, według opiſánia Geometry Polſkiego w Zábáwie 7 ná* C *kárćie 9 y 50 w ſupplemenćie ná kárćie 18. Albowiem ieżeli liniia wzrokowa pádnie wyżey znáku; będźieſz pewny o ſkoku wody zámierzonym.*

NAUKA III.

O ważeniu ſkoku wody płynącey.

Niech będźie ſtrugá, álbo rzeká, wolna, álbo byſtra, ktorey chceſz zważyć ſkok wody, wdaney odległośći, náprzykład w łokći 50. Tedy obrawſzy mieyſce rzeki pro- D ſte, nie kolanowáte, wyćiągniy nád wodą przy brzegu ná dwoch kołkách ſznur przywiązany w łokći 50. ze ſrzodwagą, opiſáną w náuce pierwſzey: ták długo pobiiaiąc iednego kołká, poki perpendykuł, to ieſt nitká z kulką, nie ſtánie ná ſrzedniey linii inſtrumentu. Potym nárzniey po dwá kárby ná kołkách obudwoch, ieden pod ſznurem, á drugi przy ſámey wodźie. Toż wyiąwſzy z wody kołki, y kárby pod ſznurem ná- E rznięte przyſtáwiwſzy do śiebie, pokaże rożnicą kárbow przy wodźie, ſkok wody w dawney odległośći. Ktory tyli będźie, iáko wielka ieſt rożnicá kárbow. Náprzykład: ieżeli w łokći 50. będźie rożnicá kárbow ná kołkách, ćwierć iedna łokćiá: y ſkok wody ieſt ná ćwierć iedną łokćiá.

Ieżelibyś chćiał ważenie ſkoku wody odpráwić Tablicą mierniczą. Wbiy páchołká z tarczą przy brzegu w wodźie niſzſzey; y od niego odmierzywſzy przećiwko wodźie náznáczoną odległość łokći, náprzykład 50. wbiy drugiego páchołká dla Tablice mierniczey (opiſaney w Geometry Polſkiego, Księdze 2. w Zábáwie 7. w Náuce 5.) y vſtáwiwſzy ná nim tablicę do perpendykułu, z liniią celową ſtoiącą horizontálnie, poty páchołká trzymáiącego tablicę pobiiay głębiey, poki nie nátráfiſz okiem do celu tarcze náprzećiwko ſtoiącey w wodźie. Potym przemierz ták wyſokość celu tarcze, iáko y wyſokość celowey linii od wody, miarą iáką. A rożnicá między tymiey wyſokośćiámi pokaże miárę ſkoku wody, ktoregoś ſzukał. *Náprzykład*: odległość ſrzodka Tablice mierniczey, od wody pokaże ſię łokći dwá: á B odległość ſercá, álbo celu tarczy od wody przypádnie łokći połtrzećiá: Tedy odiąwſzy dwá łokćiá od połtrzećia, zoſtánie ſkok wody połłokćia.

NAUKA IV.

Gdy ſię tráfi gorá miedzy dwiemá plácámi zważyć ktory z nich niſſzy.

Poſtaw ná wierzchu gory ná drzewcu iákim znak znáczny; (*iáki napewnieyſzy będźie tarcza we ſrzodku igłą álbo ſzydełkiem ſubtelnym przebita ná wſkroś, y máiąca około tey dźiury, okryślone cyrkuły iednákowe z obudwoch ſtron fárbámi rożnymiey, dla wygody ná dálekie widzenie*) y iego wyſokość wymierz ſpoſobámi mierzenia wyſokośći niedoſtępnych (opiſánego w Geometrze Polſkim, *w Zábáwie VII. w Náukach 48 49. 54.* ná kárćie 46 47. 50.) z obudwoch plácow. A z ktorego znaydźieſz większą wyſokość znáku poſtáwionego ná gorze, ten plac będźie niſzſzy.

Ieżeli ná gorze, będą drzewá, ktore nie pozwolą znáku wyſtáwić z obudwoch plácow widomego: potrzebá te plácé ważyć według Náuki poprzedzáiącey wtorey, wagą opiſáną w Nauce pierwſzey tey Zábáwy y części trzećiey.

NAVKA V.

Jáko ma bydź niſſze mieyſce, do ktoregoby woda płynąć mogłá?

E *Cardanus libro 1. de ſubtilitate* tylko piędźi iedney potrzebuie dla wody płynącey z mieyſcá ná mieyſce przez krokow 1000. To pewnieyſza, że ktore mieyſce odległe od drugiego ná ćwierć mile ieſt niſzſze połłokćiem iednym; do tego ſię woda ćiągnie. A im kto większy ſpad opatrzy wodźie, tym byſtrzey popłynie.

Figura 2. tablice 11 przy kárcie 147.

ZABAWY III.
CZĘSC IV.
O ćiągnieniu wody z ſtudźien.

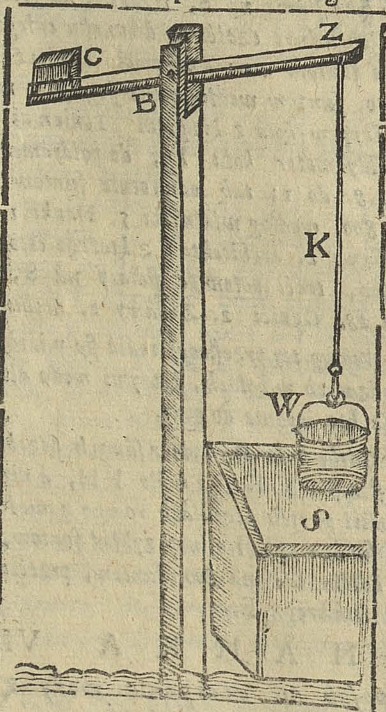
NAUKA I.
Z miáłkich ſtudźien wodę czerpáć.

Figura 2. tablice 23 przy kárćie 147. Niech ma ſtudniá IKCM wierzch wody ná trzy łokćie od czerpáiącego. Tedy wſtaw w ſtudnię IKCM rurę RN wierćiáną, máiącą ná ſpodźie zamek bde NL, iáki maſz wyráźniey ná wierzchu BDEFL z dźiurą ná wylot LD, y z pokrywką D, záwieráiącą dźiurę. Potym miey drąg S, miąſzſzy okrągły w rurze ſtoiący. Ten gdy rękámi przyćiśnieſz y w rurze zátopiſz, wyleieć tyle wody z rury, ile ſam w wodźie mieyſca záſtąpi. Ponieważ wodá ſtudźienna przez zamek N, wypełni rurę áż do P, przyrodzonym ſpoſobem podnioſzſzy ſobie pokrywki d: A gdy drąg pogrążiſz w rurze, pokrywká ſię zamknie, á drąg tyle wyćiśnie wody od P, do R, ile go zatonie w rurze.

Miáſto rury wierćiáney, możeſz vżyć tráby ze czterech desk zbitych, z krokiewką czworográniáſtą miáſto láſki ſrzedniey.

NAUKA II.
Zwyczáyny ſpoſob czerpánia wody z ſtudźien.

Opráwuie ſię wagą, ktorą żoráwiem náżywáią; w ten ſpoſob iáko figurá poká-

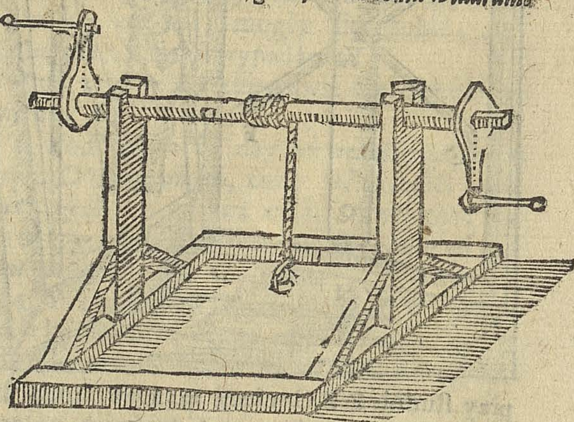


uie, w ktorey ſtudniá S, wiádro W: láſká K; wagá CZ, ná ſoſze B, gubiącá ćiężaru wiádrá pełnego połowicę, ieżeli vmieiętnie będźie ſporządzona. Co ſię rzadkiey ſtudni przytráfi dla niewiádomośći pomiárkowánia ćiężarow. Záczym wymierzywſzy: wiele łokći od wierzchu ſtudnie do wody? ná tyleż łokći oſadź ſochę B, od ſtudnie S (w figurze bliſko ieſt poſtáwiona) wyſoką do ſwornia B, od źiemie, iáka ieſt iey odległość od ſtudnie. Waga CZ, od ſwornia
A B, do Z, ma bydź dwiemá łokćiámi dłuſzſza od ſochy B: á láſka K, trzymáiąca wiádro, teyże miáry. Oſtátek BC, tey wagi CZ, długi do vpodobánia, z ćiężarem C. tákim, ktoryby oſádzony ná końcu wagi CZ, zrownał wiádru w poł nápełnionemu wodą. *Aby gdy czerpáiący wodę, będźie ſpuſzczał do ſtudni wiádro W prożne, przemagał połowicę ćiężáru C: A gdy będźie wyćiagał nápełnione wiádro z ſtudnie, tylko go połowicę dźwigał, przeto że*
B *drugą połowicę ćiężar C przemaga.*

NAUKA III.
Spoſob 2. czerpánia wody z ſtudnie głębokiey.

Káfarem opiſánym w Zábáwie pierwſzey Architektá w Náuce 3. ná kárćie ~~18.~~ 7 ktorego opiſu nie potrzebá ná tym mieyſcu powtarzáć, iáko dość łátwego, byleś záchował náſtępuiące przeſtrogi.

Przestroga 1. *Ciągnienie wody z ſtu-*
C *dnie káfárem, tę ma wygodę, że dwiemá wiádrámi*



może ſię czerpáć wodá, z ktorych iedno wychodźi z wodą, á drugie ſię ſpuſzcza po wodę.

Przestroga 2. *Korby niech nie będą dłuſzſze od centrum wáłu, ná trzy ćwierći łokćiá. Gdyż dłuſzſze morduią ciągnących wodę.*

Przestroga 3. *Wał zwiiáiący linę álbo łáńcuch, niech nie będźie grubſzy nád ćwierć łokćiá, áby obrácáiący korbę iedne, długą ná trzy ćwierći łokćiá iednego, tylko ſzoſtą część ćiężaru wiádrá y*
D *wody przemagał, á pięć gubił. Gdyż iáko połdyámeter wálcá połćwierći łokćiá do piąćiey połćwierći, długośći korby, nad wálcem ták obracáiący korbę ieden, przemaga zá pięći obracaiących.*

Przestroga 4. *Im mieyſzeyſzą linę wał*

obraca, tym ćiężáru przybywa czerpáiącym wodę: Dla tego że wał okręcony liną, nábywa długośći połdyametru połmiąſſośćią liny według przeſtrogi 1. § 2. Zábawy 1. Architektá, na kárćie 6. kolumnie 2.

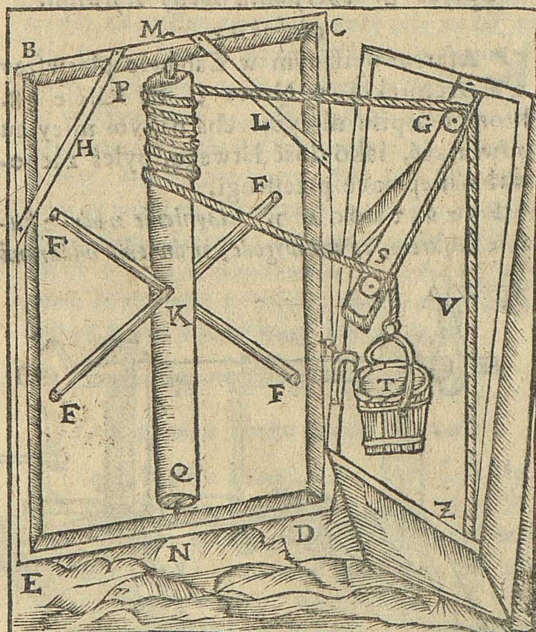
Przestroga 5. *Głębokie ſtudnie potrzebuią ſerokośći ſporey, áby ſię wiádrá nie ſchodźiły.*

Przestroga 6. *Przeſtrzegáć, áby linká iednymi kręgami zwiiáłá ſię ná wał. Albowiem gdy linká opáſuie powtornie pierwſe obwinienie* A *wálcá; táki ćiężar ſpráwuie ćiągnącemu wodę, iákoby ſpráwił wálec ták miąſſy, iáka ieſt grubość wálcá linką obwinionego.*

NAUKA IV.

Sposob III. czerpánia wody z ſtudnie głębokiey.

SPorządź káfar BCDE, z wálcem ſtoiącym PQ, obrotnym drągámi F, przepuſzczonemi przez wału ſrzodek ná K we dwa łokćiá od czopu N. Ten wał ſtoiący



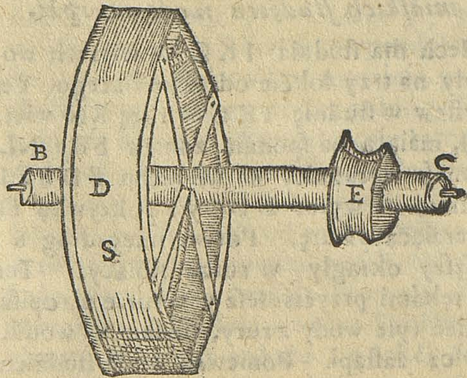
przy ſtudni ZVG niech ma obwinioną linę, ná ktorey obudwoch końcách, niech będą przywiązáne wiádrá, iákie w figurze widźiſz T. Potym przypraw rámię SG, ná iednym boku ſtudnie, wyſokie ná łokći połtorá z klubkami S, G, głęboko wytoczonymiey, aby z nich liná nie ſpadáłá. A gdy wymieſz ręką koniec drągá F, y poczniesz obracáć wał QP, wiádrem iednym T, wyćiągnieſz wodę z ſtudnie; á drugie wiádro iednąże pracą, linka PGVZ wywiniona z walcá, opuśći w ſtudnię.

Przestroga. *Przypráwiwſy do korytá ſtoiącego podle ſtudni, hak żelázny R; dokáżeſz, áby ſámo wiádro wylewało wodę do korytá.*

NAUKA V.

Sposob IIII. czerpánia wody z ſtudnie głębokiey.

WYſtaw zręb ná wał leżący BC, z kołem lekkim D, ná łokći 7, albo 8.



B wyſokim, y z kręgiem E, grubſzym niżeli wiádra, ktorymi zechceſz ćiągnąć wodę. Potym przewieś łáncuch przez kręg E, z wiádrámi dwiemá wiſzącymi ná końcách łáńcuchá. A gdy ludźie poczną chodźić w kole D; iedno wiádro poydźie w ſtudnię po wodę: á drugie z wodą do gory.

Przestroga 1. *Iezeli kręg E, będźie miał połdyámetru ná połłokćiá, zabieráiąc oraz połdyámeter liny: á koło D, połdyametru ná łokći 4: y ieden człowiek chodzący w kole D, ważyłby funtow 100 ſam w ſobie. Ten człowiek*

C *gdy w kole ſtánie ná S, trzydźieſtym gradusie ze 360: álbo iedney częśći ze dwunaſtu cáłego kołá, zrowna funtom 400; á przemoże beſpiecznie 380. álbo 350. funtow według mnieyſzego álbo większego oporu czopow kołá z kręgiem. Ponieważ iako ſię ma połdyámeter kołá D, do połdyámetru kręgu E, 8. do 1; ták odwrotnie funtow 100 ná D do 800. według właſnośći 5. Nauki 1. Częśći 1. Zabawy 2. Architekta: z ktorego ćiężaru fun-*

D *tow 800. tráći połowice ſtoiący ná S, według Náuki 28. Częśći 2. Zabáwy 2. Architektá.*

2. Według tey przeſtrogi máią ſię miarkowáć śiły chodzących w kołách, ktorymi wodę álbo ćiężary inſe kto ćiągnie do gory.

3. Gdyby koło D, było z ſámych ſczeblow, iákie ieſt niſſe CK, ná wále FH, á nim robiący chodźił po tych ſczeblách rowno z wáłem; zupełna ſwoię wagę, 100. náprzykład funtow, rozmnożyłby kołem D, ná 800 funtow, przećiwko ćię-

E *żarowi ná kręgu E.*

NAUKA VI.

Sposob V. czerpánia wody z ſtudnie głębokiey.

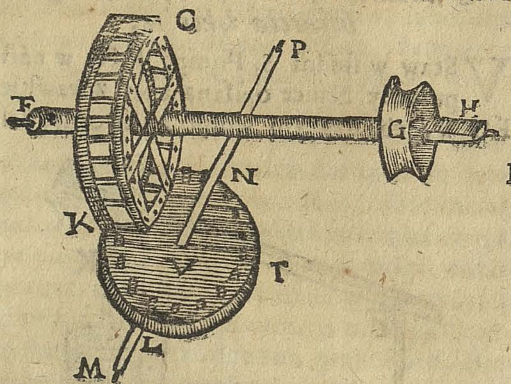
WYſtaw lekkie koło LTN, ktorego dyáme-

dyameter niech będźie łokći 5:

2. Náryſuy na wierzchu tego kołá, połdyámetrem w połtorá łokćiá, cyrkuł, y rozdźieliwſzy go na częśći 56. nábiy pálcow tyleż, ktore będą miáły grubośći po dwá calá; (iákich w łokćiu iednym liczymy 24) y odległość zobopolną tákże po dwá calá.

Ten podźiał pocznieß od częśći czterech, ná ktore káżda przypádnie pálcow 14. Potym káżda częśćczwarta przedźieliß ná dwoie, abyś miał podźiałow kołá 8. ná ktory káżdy przypádnie pálcow 7. Nákoniec káżda część oſma kołá podźieliß ná częśći 7. *y ták odpráwiß podźiał kołá ná pálcow 56.*

3. To koło niech będźie oſadzone ná wále M V P, krzyżowym złożeniem; á wał



LVP, nie proſto ſtoiący ále záwieſzony z kołem ná graduſow 30, kwádránſa cyrkułu całego.

4. Sporządz drugie koło K C, ná wálcu F H, w dyámeter łokći 5, máiące cewek 94. grubych po calow 2, y odległych od śiebie tákże po calow 2.

5. Oſadz ná wále F H, kręg łokćiowy G, nád ſamą ſtudnią, po ktorym łáńcuch z wiádrámi ma chodźić.

Ták ſporządźiwſzy dwá kołá L T N, y K C, z kręgiem G, y z łáńcuchem wiádrá trzymáiącym ná końcách, gdy ludźie ná T po kole L N T chodźić będą między policzkiem kołá y pálcámi; koło L T N obrácáć śię będźie, ćiężar T, ná L nanizſze mieyſce vśiłuiąc ſprowádźić; á oraz koło K C, obracaiąc, iedno wiádro z wodą wyćiągáć do gory, á drugie ná doł opuſczáć będźie: ktore gdy przyidźie wyćiągáć, ludźie przy K chodźić máią.

Przestroga i. *koło K C, ma bydź poſtáwione około N, wierzchu kołá L T N, nie ták iáko w figurze, áby chodzący po kole L T N mieli wolne mieyſce gdy wiádro opuſczone wyćiągáć będą.*

2. Koło K C, gubi ćiężaru ná kręgu G, záwieſzonego częśći 4. z piąćiey.

3. Koło K C, może bydź oſádzone pod kołem L T N, ná N, dawßy pálce ná doł w kole L T N.

N A U K A VII.

Spoſob 6. czerpánia wody z ſtudnie głęboki.

NA wále drewniánym czworográniáſtym L N, miąſzſzym ná ćwierć, długim ná łokći dwá, máiącym ná końcách czopy okrągłe, ná ktorychby mogł ſię obracáć. *Figurá 8 á tablice 28. przy kártá 147.* A Oſadz kręg G, złobkowaty, máiący dyámetru łokieć ieden; dla tego, áby dwá wiádrá wiſzące ná nim miiáć ſię mogły.

2. Ná tymże wále L N, oſadz koło E, miąſzſze y ſzerokie ná calow połpiętá, máiące dyámetru łokći dwá bez calow dwoch: á pálcow ná czele 36. w ieden rząd rozſádzonych, miąſzſzych po calow dwá, y odległych tákże po dwá cale, ktore koło niech będźie złożone ze dwoiſtych ſzyb, áby w iedney B częśći zupełnego kołá było ſzyb 4. grubych po calow połtrzećia: w drugiey tákże cztery, grubych po połtorá calá; y koło zbite miało miąſzſzośći ná połpiętá calá łokćiá iednego. Przed zbićiem tych dwoch częśći kołá, miąſzeyſzą z nich rozdźiel ná częśći 36. ná tey ſtronie ktora ſię ma z drugą ſtykáć, y powrzynay głęboko y ſzeroko ná cal, piłką ſtolárſką dźiury ná koſtkę, dla pálcow czworográniáſtych ná cal, ták długo od głowy, żeby wychodząc zá G koło ku wáłowi, mogły ſię głobić, dla niebeśpieczeńſtwá wypadánia.

Toż zewrzy do kupy dwie częśći kołá, y znituy.

3, Pod kołem E, day ná wrzećienie żeláznym O C oſobnym, cewy D, o ſześći cewkách grubych ná dwá calá, Wyſokość álbo dyámeter tych cewow, niech będźie ná calow połoſmá.

D 4. Przy końcu O wrzećioná O C, przypraw korbe O B; długą ná połłokćiá: ktorą gdy ręká obroći rázow 6; koło E, z kręgiem G, obroći ſię raz. Ponieważ cewek 6. pálcow 36. przebiegáią rázow 6. Wiádro záś, pomknie ſię do gory, na łokćiow 3, y ná calow 3: gdyż kręgu ſzerokiego ná łokieć obwod, wynośi łokći 3. y calow 3. według własnośći 182. Zábawy 6. Geometry Polſkiego.

5. Obádwá wrzećiona z kołem y z cewą E wámi oſadz ná wiązániu nád ſtudnią, y dáchem nákriy, áby kręg G, koło E, y cewy D, nie gniły; y żeby obracáiącemu korbę O B, deſcz ſię nie náprzykrzał.

7. Przy korbie O, ná wrzećionie C O, wolno przydáć kołko ſzalone, ktoreby pędem y rozbiegiem ſwoim, mogło kręćić cewy D.

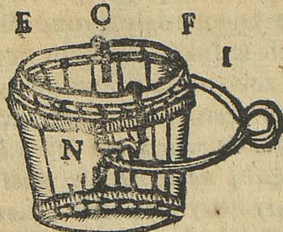
wy D, choćiaż od korby opuśćiſz rękę ná czás iáki krotki.

Tym tedy obrządkiem ſtánie máchinká nád ſtudnią głęboką, dźiwnie wczeſna y lekka do czerpánia wody, ſpoſobem ſzoſtym.

Przestroga 1. *Obracáiacy korbę B, przemoże za oſob 22. Ponieważ z kámieni dwudźieſtu dwoch (by dobrze łáńcuch żeláżny, z wiádrém nápełnionym wodą, ták wiele kamieni ważył) do korby* O B, *tylko kámień ieden przychodźi. Koło bowiem* E, *będąc blisko dwá rázy więkße* A *od kręgu* G; *gubi bliſko połowicę ćiężaru kámieni dwudźieſtu dwoch, to ieſt, blisko* XI, *kámieni. Ale daymy żeby gubiło tylko dźieśięć kamieni, á zoſtawiáło kámieni 12. Z tych dwunaſtu kámieni, cewy* D, *będąc mnieyſze od kołá* E *rázow 5. (acz w rzeczy ſámey ſą mnieyſze, blisko rázow 6: máią bowiem dyámetru cewy* D, *calow połoſmá, á koło* E, *calow 46) trácą więcey niż 10. kámieni, á zoſtáwuią kámieni dwá, y ná trzeći kámień, dwie części z piąćiey. Lecz niech* B *zoſtáwuią trzy całe kámienie temu, ktoryby cewy* D, *za cewki chwytáiąc obrácał: leſcze z tych trzech kámieni, obracáiący korbę* O B, *zgubi dwá á zoſtáie mu tylko ieden. Korbá álbowiem będąc dłuſſa trzy rázy* (z poſtáwienia) *od połdyámetru cewow* D; *tráći dwá kámienie, á zoſtáwuie ieden. Obracáiący tedy korbę* O B, *tylko ieden kámień ćiężaru dźwigáć będźie ze dwudźieſtu dwoch. Zaczym przemoże zá dwudźieſtu dwoch. Co ſię miáło pokazáć.*

Przestroga. 2. *Zebyś ná 25. łokći wyćiągnął wody wiádro; potrzebá áby ſię koło* E, *obróćiło rázow 8. á korbá* B, *rázow 48. Ponieważ* z poſtáwienia, *kręg* G *ma obwodu łokći 3. y calow 3.* C *A ośm rázy łokći 3; dáią łokći 24: y ośm rázy, calow 3, dáią calow 24. to ieſt łokieć dwudźieſty pięty. Korbá też* O B, *z cewámi* D, *że ſię obróćić muśi rázow 6. gdy koło* E, *raz; ieżeli liczbę 8 przemultyplikuieſz przez 6. wynidźie liczbá 48. obrotow korby, ná wyćiągnienie wiádrá wody, dálekiey we 25. łokći. Z tego* E *przykłádu wyćiągánia wiádrá ná 25. łokći, obáchuieſz ſnádno: wiele rázow potrzeba obróćić korbę ná mnieyſzą álbo więkſzą głębokość ſtudnie. Iáko że ná głębokość w łokći 15. y calow 15, potrzebá obróćić korbę rázow 30: ná głębokość w łokći 31, y w calow 6; potrzebá obróćić korbę rázow 60. Ná głębokość w łokći 47, bez calow 3: obróćić korbę rázow 90.*

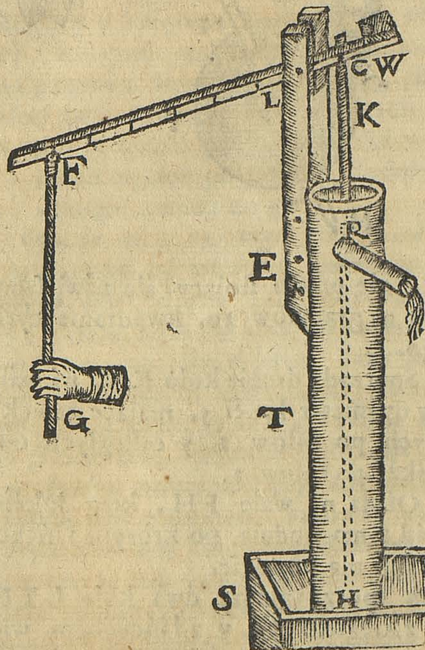
Przestroga 3. *Aby ſáme wiádrá wylewáły wodę w bliſkie ſtudnié koryto; niech będą okowáne; y obłąki ná ktorym wiſzą, niech máią vchá* N, *nie przy wierzchu wiádrá, ále bliſko ſrzodká, dla ſnádnieyſſego wywrotu. Także niech máią pierśćień żelázny, okrągły* C, *nád ſámym wierzchem wiádra: we dwoch skoblách* C: *żeby hak w korycie ná dwoch ſkobelkách ruchomy, mogł vchwyćić zá obręcz wiádro, iákożkolwiek obrocone ku ſobie. Okow wiádrá figura pokázuie.*



NAVKA VIII.

Spoſob bárdzo wczeſny czerpánia wody z ſtudnié, byle nie przechodźiłá głębokośćią łokći 18.

VStaw w ſtudni S, Pompę R H, w náſtępuiącey Náuce opiſaną z iey żorawkiem F G W, chodzącym wolno ná ſworniu żeláznym L, nogi L E, y czerpay wodę rękoieśćią F G; poćiecze ſnádno rurką R: byle rurá H R, nie byłá dłuſzſza nád łokći 18. Gdyż tákowa długość nie może vtrzymáć wody po R, ále iako przeſtánieſz robić żoráwkiem F W, vćieka ná doł.



NAVKA IX.

Sporządzenie Pompy okrągłey.

DO pompy potrzebá *Naprzod* kłotki, iákich maſz dwie w figurze. Pierwſza C B, proſta drewniána: ktora powinná bydź okrągła, y mieć otwárty ſrzodek C B, z pokrywką z ſkory wołowey, grubey y dobrze wyprawney, przybitey pod bláſzkę ołowną, y iednym końcem do policzku zwierzchnego ſamey kłotki; áby otwieráć y záմykáć

Figurá 5. tablic. 23. przy kárćie 147.

mykáć mogłá wolno, iey dźiurę CB. Druga ZV mośiężna, álbo ſpiżowa: tákże okrągła, y otwárta zupełnie, máiąca ná ſpodźie láſkę poprzeczną IV, z dźiurą S we śrzodku, dla trzymánia wrzećioná TR, pokrywki R. To wrzećiono TR ná końcu T, ma mieć głowkę więkſzą niżeli dźiurá S: á ná końcu R, ma mieć przynitowáną pokrywkę, dychtownie przypadáiącą ná kłotkę, żeby wody nie przepuſzczáłá, gdy przylęgnie do kłotki. Toż wrzećiono ma wolno chodźić w dźiurze S, y ták bydź długie od gałki T, żeby pokrywká mogłá ſię podnośić od kłotki ná dwá pálce, y wodźie dáć wolne mieyſce do gory. Obiedwie te kłotki, lubo mośiężna álbo ſpiżowa, lubo drewniána; máią bydź ták pękáte, żeby tęgo y mocno ośiádły w dźiurze ſpodniey rury, ktorą máſz pompowáć wodę.

Powtore potrzebá do pompy tłoká: ktory tákże może bydź álbo drewniány ED, álbo ſpiżowy álbo mośiężny, NP. Drewniány ma bydź z kłocká okrągłego, ták miąſzſzego, żeby obſzyty w ſkorę mokrą, mogł wolno w rurze chodźić. Ma bydź przewierćiány ná wylot świdrem ſporym, y mieć pokrywkę ſkorzáną E, z ołowem, przybitą do ſwego policzká zwierzchniego w iednym mieyſcu, dla wolnego otwieránia, y zawieránia. Tákże ma mieć rękoieść HGL, z tokiem G, ktorym ſię ma láſki G, trzymáć przybitey.

Mośiężny álbo ſpiżowy tłok NP, płáſkáty ná pálec, á ták opękły, żeby dychtownie, iednák wolno, mogł chodźić w rurze; powinien mieć gęſte dźiury ná wylot, y we śrzodku pręt żelazny, ktoryby ná ſpodźie był zagłobiony klinikiem Q, á ná wierzchu otworzyſty, dla láſki M. Ma ieſzcze mieć ná policzku, ze trzy kręgi ze ſkory dla przywieránia dźiur. Tych kręgow ſkorzánych ma bydź táka wielkość, żeby dychtownie y tęgo dźiurę rury napełniały.

Potrzebuie nákoniec pompa, láſki ták długiey, żeby iednym końcem będąc przybita w toku G, tłoká drewniánego ED, álbo w toku M, tłoká ſpiżowego, wychodźiłá nád rurę ktorą ſię pompuie woda. Iáką figurá wtora ná kártie 144 pokázuie HRK C przećiągnioną áż do żorawka WLF, wolno ſię wążącego ná podſtáwku EL, przybitym do rury RH.

Figurá 5. tablice 23. przy kártie 147.

Vżywánie kłotki drewniáney CB, z iey tłokiem ED w pompowániu wody.

Figurá 5. tablice 23. przy kártie 147.

OSadz kłotkę, CB w rurze, y wpuść w rure tłok ED; kiedy podnieśieſz do gory tłoká ED, láſką G, oſádzoną w obłąku HGL; pokrywká ſkorzána C, otworzy dźiurę w kłotce CB, dla napełnienia wodą mieyſca w rurze, ktore nie może bydź prożne przyrodzonym ſpoſobem między kłotką C, y tłokiem D. A gdy náćiśnieſz ná doł láſką G, tłok ED; wodá zoſtáiąca w rurze między CD, zámknie pokrywkę C, á otworzy pokrywkę E, tłoká ED, y nád tłokiem ſtánie. Znowu gdy tłok ED, powtornie podnieśieſz do gory; A zámknie ſię pokrywká E, y nie przepuśći wody ná doł pod D; ále nowa wodá przez kłotkę BC otwártą, poydźie zá tłokiem ED, do gory w rurę; ktory im prędzey ruchány bywa, tym obfićiey wodę rurą prowádźi z ſtudnie do gory.

Vżywánie kłotki ſpiżowey ZV, z iey tłokiem NP.

Figurá 5. tablice 23. przy kártie 147.

VZywánie kłotki ſpiżowey ZV w rurze podobne ieſt we wſzytkim vżywániu kłotki drewniáney. Albowiem gdy w rurze B podnieśieſz do gory tłok NP; otworzy pokrywkę R, kłotki ZV y wodá nábieży w rurę między R y P. A gdy przyćiśnieſz ná doł tłok NP; podniolą ſię ſkorzáne kręgi nád nim, y oraz zawrze ſię pokrywka R, nad kłotką ZV: záczym wodá zoſtáiąca w rurze między tłokiem y kłotką, poydźie do gory w rurę dźiurami tłoká. Gdy záś powtornie podnieśieſz tłok NP, láſką M; ſkory ná nim, záwrą dźiury, a woda z ſtudnie przez C kłotkę ZV, wypárſzy pokrywkę R, wnidźie między kłotkę y tłok: Z kąd przyćiśniona tłokiem NP, muśi iść do gory w rurę, y wylewáć ſię z rury nápełnioney, poki tłok podnośić, y znizáć będźieſz láſką w żorawka wpráwioną.

PRZESTROGA 1. *Koniec H, rury HR w ſtudni S w figurze, VIII Nauki, ma bydź oſádzony ná dwoch albo ná trzech podſtáwkách, żeby wodá miáłá wolne weśćie do kłotki. Tákże potrzebny ieſt durſzlák miedźiány pod dźiurą rury, D dla tego, aby co nie wpadło w kłotkę, y pokrywki nie trudniło w zámierániu. Ten durſzlák im bedźie pukláſſzy y dźiur wiecey máiący, tym obfićiey dodá wody kłotce. Płáski durſzlák nie zeydźie ſię cále.*

PRZESTROGA 2. *Im rurá krotſza HR, tym lżey pompowáć wodę, im dłużſza tym ćiężey.*

PRZESTROGA 3. *Kto predzey robi láską trzymáiącą tłok, ten wiecey wody pompuie. Gdyż w predkim biegu tłoká nie może ná doł ták wiele vchodźić wody, iáko w leniwym.*

NAVKA X.

Spoſob ſporządzenia pompy czworográniaſtey.

KTo nie ma do ręki rury drewniáney z świátłe okrągłym, álbo potrzebuie świá-

tła wielkiego w rurze dla obfitey wody, o iákie bárdzo trudno w rurze okrągłey drewniáney ; zażyie wcześnie rury czworográniástey z forsztow czterech dębowych, álbo sosnowych, do kupy zbitych ná trambe czworográniástą, w ten sposob.

1. Niech Cieślá ná tłok b c d e f, zbiie cztery deski dębowe, długie po połłokćia, grube po dwá calá : (*iákich 24 w łokćiu, á 6. w ćwierći łokćiá*) dwie szerokie po połćwierći łokćiá, á drugie dwie po calow śiedmi ; żeby do bokow dwoch pierwszych węższych przybite, zostáwiły we srzodku dźiurę czworográniástą szeroką ná połćwierći : y niechay wszytkie cztery policzki wyprawi gładźiuśinko heblem, y ná rowną miárę końce c d, y f e.

Figurá 4. tablice 25. przy kárt. 147.

2. Przez srzodek niech da wałeczek okrągły g h miąższy ná cal, długi ná łokieć iedèn : żeby go z obudwu stron tłoka b c d e f, zbywało po połdźiewiętá calá.

3. Ná wierzchu b c d p, tłoká b c d e f, przybiie ná zawiáskách żelaznych álbo ná skorze, pokrywkę m n d c, máiącą ná wierzchu sztukę ołowiu płáską. á ná spodźie, skory wołowey sztukę, rowną sámey pokrywce m n d c ; áby tłok osádzony w wodźie zámykáła dychtownie, á wody nád sobą stoiącey nie przepuszczáła znácznie. Przybićie pokrywki m n d c, do kráiu c d tłoká c d e f, niech będźie tákie, żeby otwárta pokrywká m n d c, nie wychodźiłá namniey za boki tłoká c d e f.

4. Ták sporządźiwszy tłok c d e f, zbiie do kupy ná klotkę B C D E F G, drugie cztery deski, gładko wyprawione wewnątrz, długie po trzy ćwierći łokćiá : á ták szerokie, żeby tłok b c d e f, w nich zbitych, chodźił dychtownie, gdy námokną ták tłok, iáko y klotká.

5. We dwoch bokách przećiwnych tey klotki, wyrznie dźiury długie ná połtorey ćwierći od L do H, w ktorychby wałeczek g h przepuszczony przez boki tłoká c d e f, wolno chodźił.

6. Ná wierzchu B C D G klotki, da rzemieśnik pokrywkę M N C B, ktoraby dychtownie zámykáła świátło zupełne tego wierzchu, ták iáko pokrywká m n d c, tłoká b c d e f zámyka swoy tłok.

7. Ná miárę tey klotki B C D E F G zbiie ná czworográniástą trąbę Q P, cztery forszty, ták długie, áby wystárczyć mogły od spodu wody do wierzchu studnie ; á trąbá zbita Q P, miáłá świátłá calow xi ; á policzkow álbo bokow, po połtrzećiey ćwierći. W figurze iest subtelnieysza niż klotká B C D E G, żeby nie zábieráłá śiłá mieysca.

8. W końcu iednym P, osádźi klotkę B C D E F G, do połowice, ták ćiásno, żeby wodá nie mogłá z trąby vstępowáć, gdy pokrywká klotki, będźie záwárta. Naznáczona iest w figurze literámi P Y.

9. Przyprawi ná słupie W, dwie wagi q u, r x z dźiurámi podługowátymiey s, w ktorychby kołeczká o, n, obrotne ná wałeczku g h, tłoká c d p e f b mogły wolno chodźić, y bydź podnoszone. oraz z wa-

A

łeczkiem g h, tymiey wagámi q u, r x spiętymiey wespoł ryglem r q, záwieszonym ná lásce Z S : ktora láská przypięta do żorawká S R T chodzącego ná sworniu R, rękoieśćią T V, ma bydź ruszána od ludzkiey ręki, stoiącey ná V.

W ten sposob sporządźiwszy pompę czworográniástą, vżywánie iey będźie podobne pompom okrągłym, ile do robienia rękoieśćią T V ; iednák w tych dwoch rzeczách

B

rożne : że láská Z S, nie we srzodku rury zostawa, ále o boK trąby Q P ; y że tłok c d p e f g b nie nád pokrywką klotki B G E F G osádzony, ále pod nią wypycha wodę z klotki do trąby. Albowiem, gdy ludźi párá wynośi do gory żorawka S R T, rękoieśćią T V ; láská S Z, zniża wagi q u, r x, z tłokiem d f, ná ktorym śię pokrywká m n d c otworzy, y nápełni śię wodą klotká B E, áż pod pokrywkę M N G B. A

C

gdy ludźie pociągną ná doł żorawka S R T, rękoieśćią T V ; láská S Z podnieśie wagámi q u, r x tłok d f, á on záwárty pokrywką m n d c, wypchnie wodę z klotki przez otworzoną pokrywkę M N C B, do trąby Q P. Gdy zás ludźie podniosą powtornie rękoieśćią T V, żorawká S R T ; tłok d f vstąpi ná doł, y otworzywszy pokrywkę swoię m n d c, napuśći wody we srzodek klotki B E, ktorey klotki pokrywká M N C B, zámknieta, nie dopuśći powrotu wodźie z trą-

D

by : á gdy ludźie poćiągnieniem rękoieśći T V, podniosą wagi q u, r x ; tłok d f oraz podnieśiony wypchnie wodę do trąby : y ták poki ludźie robić będą rękoieśćią, poty wodá poćiecze z tramby czworográniástey, dáleko obfićiey, niżeli z okrągłey rury.

PRZESTROGA. *Nástępuiace po náuce poprzedzáiacey trzy przestrogi, y w tey náuce máią bydź záchowáne.*

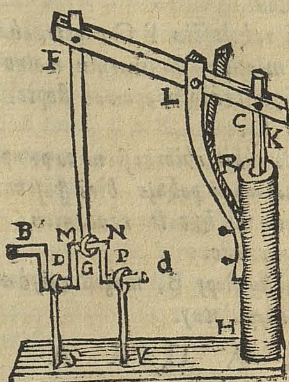
NAUKA XI.

E

Drugi sposob wyćiągánia láski z rury okrągłey.

Niech będźie pompy, rurá okrągła H R, láská K, y żorawek álbo rámię C L F : Tedy miásto rękoieśći prostey, F G dasz inszą rękoieść z okiem G, y z korbą B D M N P, vtwier-

N P, vtwierdzoną ná noſzkách D S, V P



ktora korbá kręcona, ręką przy B, będźie rządźiłá okiem G rękoieśći FG: y będźie pompowáłá wodę z rury H R. A

Przestroga. *Koláno D M, korby, powinno bydź rowne tey częśći láſki K, ktora wychodźi z rury R H, gdy rámię álbo żorawek C F, ná doł bywa poćiągnioney. Náprzykład: ieżeli láſká K, da ſie wyćiągáć z rury ná ćwierć łokćiá, y koláno D M korby, ma bydź długie ná ćwierć. A odległość láſki F G, ma bydź od ſworniá L, w żorawku C F, dwá rázy dłuſſa, niżeli odległość láſki K, od ſworniá L. Ieżelibyś dla lekkośći wiekſzey pompowánia wody z rury, część L F, żorawká C F, dał trzy rázy dłuſſą, niżeli K L; y koláná M D, potrzebá połćwierćia łokćiá przyczynić, áby go było połtorey ćwierći; żeby korbá B D M N P, mogłá punkt F, żorawká C F, znižáć ná trzy ćwierći łokćiá, á punkt C, wynośić ná ćwierć iedne.* B

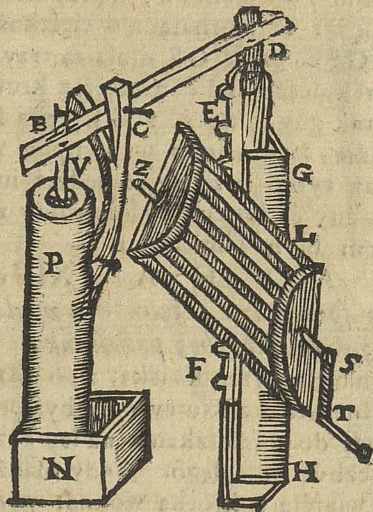
Przestroga 2. *Gdźieby mieyſcá położenie dopuśćiło postáwić korbe B M N P d, nád ſámą pompą R H; żeby láſke R C, bez żorawká ſámá obrácáłá: byłoby znácznie lżeyſſe wody pompowánie, niżeli przez żorawek; ktory opierániem ſwoim ná ſworniu L, znácznego ćiężaru przyczynia pompuiącemu:* C

3. Pomoże y to do lżeyſſego pompowánia 1. gdy pomiárkuieſz do rowności wyćiągánie láſki z rury, z iey wpychániem; żeby wyćiąganie nie wiecey ośćiáło obrácáiącego korbe niżeli wpychánie][2. ſtalone kołko ná korbie][3. Długość częśći R C, láſki, nád pompą; żeby ſie nie záſadzáłá ná pompie, gdy ią korbá wwodźi ná ſtrony. D

NAUKA XII.

Trzeći ſpoſob ćiągnienia láſki z rury.

Niech będźie pompy P, w ſtudni N, láſká V, ná rámionách B D, obrotnych ná C. Tedy ná D przypraw linią pálczáſtą E F, námniey ná łokieć długą: chodzącą w ſwoiey ramie G H, ktoraby ią trzymáłá w mieyſcu, niedopuſzczáiąc ſię iey vmykáć ná boki, áni wſtecz. Potym ná B, poſtaw tyle ćiężaru, ile go potrzebá láſce V, ná zſtępowánie wolne w rurę P, y



ná przemaganie linii pálczáſtey E F. *Potrzećie:* Ná wrzećienie Z S, ſporządz cewy L, máiące cewki tylko do połowice iedney, á drugą połowicę, bez cewek. *Tych cewom denká máią bydź wyſokie ná połłokćiá, żeby ná połowicy ſtáneło cewek ſześć, áby ná trzy ćwierći łokćiá, mogły linią pálczáſtą E F vniżáć, á láſkę V, wyćiągáć z rury P, ná ćwierć, dawſſy rámieniá B D, część C D, trzy rázy dłuſſą od częśći B C.*

Ták ſporządźiwſzy cewy L, gdy ie korbą S T obrácáć będźieſz w koło; połowicá oſádzona cewkámi, chwytáiąc pálce linii pálczáſtey E F, onę zniży ná doł, y láſkę V, z rury wyćiągnie. Gdy záś druga połowicá cewow, bez cewek, poydźie ſwoim kołem; linia pálczáſta E F, máiąc vwolnione zęby od cewek, ćiężarem láſki V, zwyćiężona ſkoczy do gory. A ták láſká pálczáſta E F, ſkacząc do gory, y przyćiągána ná doł cewkámi, pompowáć wodę będźie, zá obrácániem korby S T.

Przestroga, *Zrzućiwſzy żorawká B C D, á láſke V B, záwieśiwſzy v ſpodu láſki pálczáſtey E F, oſádzoney z cewámi L, nád ſámą pompą P; znácznieybyś przyczynił lekkośći w pompowániu. Iáko w poprzedzáiącey náuce.*

NAUKA XIII.

Czwarty ſpoſob nalżeyſſy pompowánia wody ze ſtudźien reką ludzką.

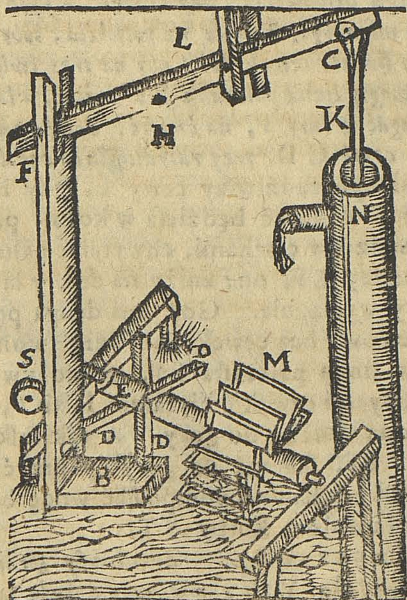
Niech będźie rurá M, w ſtudni N, z láſką D F M, oſádzoną ná rámieniu B D, chodzącym wolno ná ſworniu C, máiącym końce B, D, iednákowo odległe od C: y ná końcu B, ćiężar T, ktoryby ćięſzkość wyćiągánia láſki D F M, z rury M, iáko nábliżey vmiárkował, y ledwie co ręce zoſtáwiał vćiążenia. Potym záwieś drugie rámię *Figurá 6. Tabl. 28. przy kárćie 147.*

mię G F E, ná ſworniu E, ktoreby laſkę D F M, trzymáło między dwiemá kołkámi t, ſpodnim y wierzchnim: á przy końcu E miało ćiężar H rownáiący w ćięſzkośći rámieniá G F E, część G F dłuſzſzą trzy rázy, y oraz rękoieśći G L, z częśćią krotką F E. A ták gdy rękoieśćią G L ręká L, robić będźie, łátwiuśinko wypompuie wodę. Ponieważ tylko przemagáć będźie iuż pomiárkowány ćiężar wyćiągánia wody z rury, z ćiężarem B, ná rámieniu B D. A

N A V K A XIV.

Pompe ſporządźić, żeby nią wodá bieżąca robiłá bez przeſtánku.

NIech będźie rzeczká iáka, álbo inſza wodá bieżąca, z ktorey mogłbyś pompowáć wodę do pomieſzkánia ná iey brzegu; álbo niezbyt odległego. Tedy oſádźiwſzy rurę w wodźie z kłotką wodną, y z laſką C K, wiſzącą ná żorawku F C obrotnym wolno, ná ſworniu L, poſtaw táki ćiężar ná G, żeby laſka C K, tym ćiężarem w pom- B



powániu przynaglona, ſámá przez ſię bez pomocy inſzey w rurę opádáłá. Potym day rękoieść F G, ze ſtopą B, ktorąby łopátki álbo łápy D, cztery, álbo ſześć oſádzone w wále E, kołá wodnego M, ná doł cztery rázy, álbo ſześć zćiągnęły, zá káżdym obrotem kołá M; tyleż rázy podnieśioną do gory żorawkiem F C, gdy ie ćięſzkośćią ſwoią laſká C K, ná doł zá ſobą poćiąga, ku rurze N. D

PRZESTROGA 1. *Gdyby wał E, kołá M, miał korbe, ktoraby oko rękoieśći* F G. *kręćiłá; tylkoby zá káżdym obrotem kołá* M, *raz wyćiągnetá wode laſká* C K, *z rury ſtoiacey* N, *ktora łápámi* D, *wyćiąga cztery razy, álbo ſześć á może y więcey, ieżeliby wodá obrácáiąca koło* M, *biegłá wolno.*

2. *Zá rękoieśćią* F G, *potrzebá przyſpoſobić kołko* S, *miąſſe, ná ſworniu wolno obrotne, ktoreby nie dopuſzczáło vſtępowáć ſtopie, gdy ią ćiſnąć będą łápy* D.

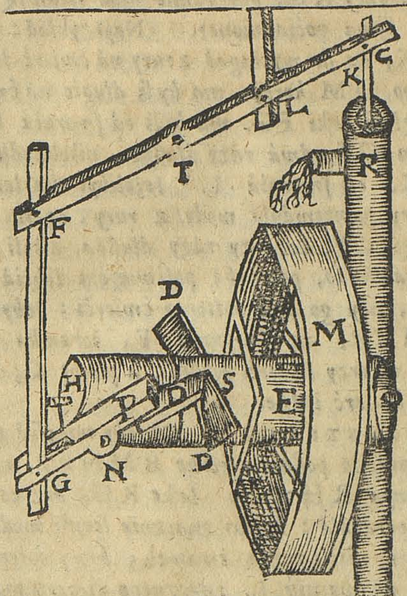
3. *Koło tákie obierzeſz ná to pompowánie wody, iákie ſámá wodá pokaże bydź ſpoſobnieyſze, lubo to z pławámi ná kſztałt rzecznych; lubo wálnik; lubo ſkrzyncząſte.*

4. *Miáſto ſtopy* B, *możeſz záżyć wáżki* GP, *w figurze náſtępuiącey.*

N A U K A XV.

Pompowáć wode chodzeniem w kole.

SPorządz koło M, ſpoſobne do chodzenia w nim kilku ludźi y przy S, ná iego wále E H, cztery łopátki D. Potym przypraw do żorawká F C, rękoieść F G,



C z waſzką G P, obrotną ná N: ktoraby wáżká do gory podnoſzona końcem P, od łopátek D, po cztery, álbo po ſześć kroć, zá káżdym obrotem kołá chodźiſtego M; laſkę K, ćięſzkośćią ſwoią zſtępuiącą w rurę R, z rury wyćiągáłá żorawkiem F C, y rękoieśćią F G. Zá ktorym wyćiągániem, wodá poydźie do gory ná R.

PRZESTROGA *Miáſto wáżki* G P, *możeſz záżyć ſtopy, iáka ieſt* B, *w figurze poprzedząiącey, ktora ſtopá ieſt przyprawiona do rękoieśći* G F, *ná krzyżowy ángul.*

N A V K A XVI.

Spoſob pompowánia wody wiátrem.

NIech będźie rura M K oſádzona w ſtudni, z ktorey potrzeba pompowáć wodę wiátrem do korytá álbo naczynia Z. Tedy przypraw do laſki G K M, trzymáiącey *Figurá 1. Tabl: 14. przećiwko kárćie 149.*

tłok

słok w rurze, węgielnicę B P c Q ſzeroką; y oſadz pienek R w koſtkę miąſzſzy, z dźiurą okrągłą we ſrzodku ná nożkách ST, przybitych do rury K M: áby w dźiurze tey koſtki R, mogł ſię obrácáć tęgo drugi pieniek D L, weſpoł z laſką C E K, czworográniáſtą ná C, y oraz czop D, wáłu D e m O, trzymáiącego ſkrzydłá N. Nad to: vſtaw koło płáſkie W, ná czterech podporách W H, A żeby ſrzodek iego była ſámá laſká C K M: á po kręgu iego, mogł ſię pomykáć wał D e m O, noſzący ſkrzydłá trzyłokćiowe, ku końcu O, weſpoł z iego panewką b n d: pod ſkrzydłámi oſobno zryſowáną. *W figurze* D e m O, *ieſt zátopiony w kole ná* m, *ále obledliwie. Gdyż koło* W, *zupełnie ma bydź głádkie, y wał nie ſam ma po nim chodźić, ále oraz z panewką* b n d. Do tego: przepuść przez wał D e m O, ná e, rámioná e S, e f; długie po ćwierći łokćia, ſpoſobne do wynoſzenia ku gorze węgielnice B P c Q, z laſką C K M, ták oćiążoną, żeby ſamá ćiężarem B ſwoim w rurę wpádáłá. Nakoniec: ſporządz panewkę żelázną b n d, w ktoreyby wał D e m O, máiący ryſę żelázną ná m, mogł ſię z nią obrácáć: á ſámá panewká po cáłym kręgu W, kárbem n, pomykáć, y przyćiſkáć ſzrobą d q; ilekroć przećiwko wiátru, potrzebá ſkrzydłá N, obroćić.

Vżywánie Pompy. C

ODſzrobowawſzy panewkę b n d, pomkniy ią z wałem D e m O poki ſkrzydłá N, nie ſtaną przećiwko wiátrowi: á gdy vſtáwiſz ſkrzydłá y nápierzyſz; rámioná e s, e f, będą podnośić węgielnicę B c P Q, z laſką C K M, ćięſzkośćią ſwoią właſną w padáiącą w rurę K M: ktora będźie pompowáć wodę w naczynie Z.

PRZESTROGA 1. *Wał* e m O *niech będźie ſubtelny, y ſkrzydłá płoćienne dla trwáłośći z fárbowáne ná pokoſt: lekkie, áby wał z nimi mogłá iedna oſoba poſuwáć po kole* W, *gdźie bedźie potrzebá przećiwko wiátrowi.* D

2. *Laſká* C K *tá częśćia ktora chodźi w pienku* D, *niech będźie grániáſta; áby wolno chodząc ná doł, y do gory, przez ſrzodek tego pienká* D, *nie wykrecáłá ſię z węgielnicą* B P c Q, *gdy ią laſki* e s, e f, *podnośić będą.*

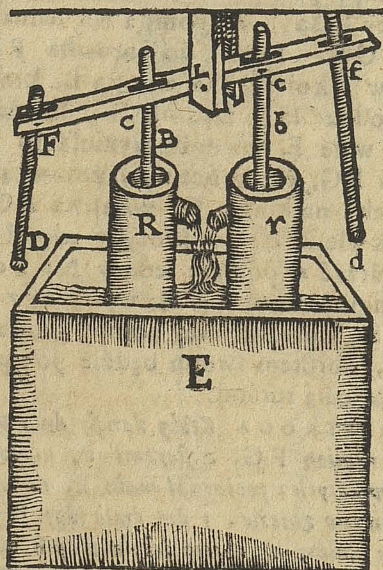
E

NAUKA XVII.

Dwiemá rurámi pompowáć wodę.

KĘdy potrzebá wody śiłá, ták iż iedná pompá nie wyſtárczy, ſporządz dwie pompy R, r, w ſtudni E, z laſkámi B b, tłoki w rurách trzymáiącymiey iednym końcem vtopionym w rurách; á drugim C c, wiſzącymiey ná żorawku F f, obrotnym ná ſworniu L. Przyday ieſzcze do żorawká F f, rękoieśći F D, f d. A ták

Figurá 1. Tábl: 14. przećiwko kárćie 149.



gdy ludźi dwoie rękoięśći ná D, y d, poćiągáć będą ná przemiány; ſpráwią pompowánie wody dwiemá rurámi.

PRZESTROGA. *Odległość laſek* B b, *od ſworniá* L, *ná żorawku* F L f, *niech będźie po połłokćiá: á odległość rekoieśći* F D, f d, *od tegoż ſworniá* L, *po łokćiu cáłym.*

NAUKA XVIII.

Dwiemá rurámi inſzym ſpoſobem pompowáć wodę.

NIech będą dwie pompy R, r, z laſkámi B b, y z żorawkiem F L c. Potym miáſto proſtey rękoieśći F D, day inſzą z okiem, iáką maſz w figurze kolumny pierwſzey ná kárćie 147. Toż ſporządz korbę podobną korbie w figurze pomienioney, ná kárćie 147. oſádzoney literámi B, D, M, N, P, przydawſzy iey drugie rámię ná d, podobne ramieniowi B, y koło ſzalone, ktorego figurá nie ma. Naoſtátek założ oko G, rękoieśći G F, ná záwinienie M N, korby, w figurze pomienioney kárty. A gdy párá ludźi obrácáć będźie korbę; dokażą pompowánia wody dwiemá rurámi.

Figurá poprzedzáiąca.

Ten ſpoſob nie ma oſobney figury: ponieważ figure korby, doſtáteczníe wyraża figurá kolumny pierwſzey ná kárćie 147. weſpoł z rekoieśćią. Figure zát żorawká, laſek tłoki trzymaiących, y pary rur; pokázuie żorawek F L c, *laſki* B, b, *y rury* R, r, *w figurze poprzedzáiącey ná tey kárćie 149.*

NAUKA XIX.

Do pompowánia wody dwiemá rurámi ieſzcze inſzych dwoch ſpoſobow záżyć.

Sposob 1.

Figurá Náuki 14. ná kárćie 148.

W Figurze Náuki XIV. postaw drugą pompę pod punktem H, żoráwká F L C z iey laską, iáka pompá iest iedná N: á laská G K. *Potym*: do żorawká F L G, przypraw rękoieść F G z stopą B, ktoraby koło wodne M, łápami D, osádzonymiey w wále E, ná doł przymuszáło z rękoieśćią F G, y z końcem F, żorawká FC, Náostátek: ná końcu G, żorawká F G postaw ták wielki ćiężar, ktoryby zdołał laskę G K, nárzać w pompie iedney N; á drugą ktorey figurá nie ma ná H, wyćiągáć z pompy. Ták sporządźiwszy pompy, koło wodne M, obrotem swoim będźie pompowáć wodę dwiemá rurámi.

Przestroga *Ktoby danszy dwie pompy, y dwoie rámion* F G, *z stopámi* B, *ná żorawku* F L C *wiszących; poćiągnął wáłu* E, *ná łokći* 4. *ieżeli mieysce znieśie, y dał dwie łápy* D *ná* E, *á drugie dwie, we cztery łokćie od tych ná śrzednich bokách wáłu, w ktorych nie mász łap; práwieby połowę ćiężaru vlżył roboty kołu* M *wodnemu. Ponieważby lasce* G K, *niepotrzebá dokłádáć ćiężaru, ktoryby ią oraz z drugą przemagał: áleby sáme stopy ná przemiány iedne laskę topiły w rurze, á drugą oraz wyćiągáły.*

Sposob 2.

Figurá Náuki 15. ná kárćie 148.

SPorządz koło M, sposobne do chodzenia w nim ludźiom: y ná wále iego, day łápy D, trzy álbo cztery, według figury Náuki 15. ná kárćie 148. *Potym* przypraw wagę P G, obrotną ná sworniu N, ktoraby końcem P, dáłá się podnośić łápami D, á drugim znižáłá rękoieść F G, z końcem F, żorawká F G, według Náuki poprzedzáiącey 15, tey częśći czwartey. Tož pod T, postaw drugą pompę z iey laską, przypiętą do żoráwka F G, na T. *Náostátek*: ná C, tyle opátrz ćiężaru, ktoryby zdolał oraz y laskę K, pogrązáć w rurę, y drugą wiszącą z punktu T, wyćiągáć z rury. A gdy ludźie poczną w kole M chodźić, będą dwiemá rurámi pompowáć wodę.

Przestroga. *Ieżeli zechcesz wpoł lżeyszey roboty w pompowaniu wody kołem chodźistym; ná wále* E H, *przy* S, *postaw dwie łapy z iedney strony koła* M: *á drugie dwie z drugiey strony odległe dwiemá łokćiámi od onych ná* S, *ktoreby drugą wagę podobną pierwszey* G P, (*poćiągáiąc żorawká* F G *rośćiągnionego od* L *zá* G, *długośćią* F L) *laskę* K, *w rurę pogrążáły, y laskę ná* T, *wyćiągáły. Bo ták prácuiąc ná przemiány, lekkie chodzenie w kole* M, *ludźiom sprawią.*

N A U K A XX.

Cewámi ze dwuch rur pompowáć wodę.

NIech będą dwie pompy, P, R, z swoimiey laskámi V, O, trzymaiącymiey tłoki w rurze nád kłotkámi, y z żorawkámi B D, b d, chodzącymiey ná osobnych sworniách. Tedy sporządz *naprzod* ná końcach D, d, żorawkow B D, b d, liniie pálczáste álbo zębáte E F, e f, chodzące w swoich ladách álbo ramach, G H, g h, mocno ná mieyscu przyzwoitym osádzonych, ktoreby liniom pálczástym nie dopuszczáły vchodźić áni w prawo áni w lewo, áni wzad, gdy ie cewy L

Figurá 5. tabl. 24. przećiwko kárćie 149.

A K, ná doł poćiągáć będą. *Potym*: osádz połcewy L K, ná wrzećionie Z S, między liniámi pálczástymiey E F, e f: ktore połcewy L K, nie máią mieć cewek w koło, ále tylko do połowicę: żeby gdy od cewek będą bráne ná doł z gory, pálce linii E F; pálcę linii e f, wolne cáłe zostawáły od cewek. A gdy cewki zabieráć będą, y prowádźić ku gorze, pálce linii pálczástey e f, pálce linii E F, wolne zostawáły od cewek. Co bydź muśi, gdy cewy L K, bedą miały

B gładko przyćięte mnieysze połowice kręgow, iáko figurá pokázuie. *Po trzećie* wrzećionowi Z S, cewow L K, przyday dwie korby połłokćiowe ná obudwoch końcach, iáką widźisz S T, w figurze. *Po czwarte*: Lasce V, álbo końcowi B, żorawká BD, przyday tyle ćiężaru, żeby laská vwolniona z żorawkiem y z liniią swoią pálczástą E F, od cewow L K, mogłá sámá przez się spuszczáć się w rurę. *Nakoniec* przy lasce pálczasty e f záwieś tákże ćiężar X, ktoryby vwolnioną od cewow, opuszczał ná doł.

C A ták gdy korbámi poczną pará ludźi obracáć; liniia pálczásta E F, poćiągána ná przemiány od cewow ku źiemi, y z ćiężarem laski V, podnoszona ku gorze, będźie dodáwáć wody z pompy R. Liniia záś e f pálczásta, podnoszona cewámi L K z ćiężarem X; laskę O tłocząc w rurę, y vwolniona ná przemiany od cewow, spadaiąc ku źiemi dla ćiężaru X, też laskę wyćiągáiąc z rury, będźie dodáwáć wody z pomy P. Cewámi tedy L K, może bydź pompowána

D wodá ze dwoch rur.

N A V K A XXI.

Drugi sposob pompowánia wody ze dwoch rur cewámi.

Figurá 2. tablic. 24. przećiwko kárćie 149

NIech będą dwie rury P, R, obok stoiące podle śiebie, z swoimiey laskámi B P, b R, wychodzącymiey z ich świátła, w ktorym ná spodźie, tłoki zamkow trzymáią; y z żorawkami B D, b d. Tedy do obudwoch lasek B P, b R, álbo do końcow B, b, żorawkow B D, b d, przyday tyle ćiężaru, żeby obiedwie lasce, swoim włásnym ćiężarem w rurách tonęły. *Potym*: day dwie

liniie

liniie EF, ef, z pálcámi albo zębámi, odwroconymiey od rur P, R, oſadzonymi w ladách GH, gh. *Nákoniec:* Day dwoie połcewow: iedne LpKn, drugie XZOqt, ná iednymże wrzećionie ZS: to ieſt cewy, máiące tylko na iedney połowicy cewki: á ná drugiey bez żadney cewki zoſtáiące. Iáko połcewow Lmp, w figurze, máią ná połowicy cyrkułu Lmp, cewki odwrocone od pálcow laſki EF, á drugą część Lp, A cyrkułu przyćiętą gładko. Połcewy tákże XZO, máią ná połowicy cyrkułu XZO, cewki obrocone do pálcow laſki ef: a na drugiey ſtronie gładko przyćiętey xtqO, odwroconey od pálcow, nie máią żadney cewki. Tákowych połcewow tá będźie powinność: żeby gdy połcewow XZOqt, cewki, będą śćiągáć ná doł liniią pálczáſtą ef; tym czáſem liniia EF wolna od cewek B połcewow Lmp, ſkoczyłá do gory, przećiągniona żorawkiem BD, oćiążonym ná B: A gdy połcewy Lmp ſwoimiey cewkámi pociągną ku źiemi pálce laſki EF; tegoż czáſu liniia ef vwolniona od cewek połcewow XZO, zſtąpiłá ku źiemi, y żorawkiem bd, wyćiągnełá laſkę pompową z rury. Gdy tedy para ludźi obrácáć będą korby VZ, TS, w koło; laſki pompowe BP, bR ná przemiánę pompowáć będą wodę bez przeſtánku.

PRZESTROGA 1. *Kiedy mieyſce zniesie, ieżeli wyrzućiwſzy żorawki* BD, bd, *ſame laſki pálczaſte* EF ef, *oſadźiſz nád pompami* P, R, *y wierzchy laſek gládkich* BP, bR, *przypráwiſz do laſek pálczáſtych* EF, ef; *znácznie vymieſz ćięſkośći w obrácániu połcewow korbámi.*

PRZESTROGA 2. *Ieżeli ćieżar oſadzony ná laſkách* B, b, *álbo ná końcách* B, b, *żorawkow* BD, bd, *przenieśieſz na końce laſek pálczáſtych* EF, ef; *(áby ten ćieżar ná tych liniiach zdołał bez inſzey pomocy, wyćiagać laski gładkie* BP, bR, *z rury. A ná przećiwną ſtronę bedźieſz obrácał cewy, áby pálce liniy pálczáſtych były dźwigáne ku gorze cewkámi połcewow; ieſzcze inſzym ſpoſobem czwartym, możeſz cewámi pompowáć wode ze dwoch rur. Poniewáż laski pompowe* BP, bR, *beda wpichane w rury żorawkiem od cewek wynoſzacych pálce laſek palczaſtych ku gorze; á záś ná przemiány będą wyćiagane z rur żorawkámi ſwoimi dla ćieżaru przenieśionego z laſek proſtych* BP, bR, *ná laski palczáſte* GF, gf.

NAUKA XXII.

Jeſzcze dwiemá rurámi, bardzo łátwo pompowáć wode.

Niech będą dwie rury z zamkámi, z tłokámi y z laſkámi, wiſzącymiey ná żorawku rownych częśći od ſwornia, według poprzedzáiących nauk Przydayże poręcze ktoregoby ſię mogł człowiek trzymáć ſtoiący ná żorawku.



Gdy nogámi, raz lewą, drugi raz prawą náćiſkáć będźie ná przemiány laſki pompowe; dokaże pompowánia wody dwiemá rurámi bárdzo łatwo.

NAUKA XXIII.

Rurą obwiniona około wálcá, wode prowádźić zdołu, áż do dźiewiąći łokći.

C Sporządz rurę miedźiáną, iakiey chceſz wielkośći obwinioną około wálca BC, angułem mnieyſzym od połkrzyżowego; rowno oſtrugánego, grubego ná ćwierć łokćia: długiego na łokći połczternaſtá, á w końcách B, C, opatrzonego czopami żeláznymi. Vſtaw ten wálec czopem B, w panewce żelázney zátopioney w wodźie ták głęboko, żeby rurá, dziurą ſpodnią mogłá czerpáć wodę, y pierwſzego gwintu álbo záwinienia rury EFO, połowicę EF, topić. *Figurá 3. Tabls. 24. przećśćś. kárćie 149.*
D Czop zaś C, podnieś ná oſmą część cyrkułu cáłego: to ieſt: na gradúſow álbo częśći 45. iakich cáły cyrkuł liczy 360. á kwádrans 90. Czego bez cyrklá, y wſzelkiego rozmierzánia dokażeſz, gdy odmierzywſzy łokći dźieśięć po źiemi, od B, do D; ná D, poſtáwiſz podporę DC, w łokći dźieśięć. Nákoniec do czopu C, przyday korbę K; álbo kołko M, ze dwá rázy álbo ze trzy więkſzego dyámetru, niz rury obwinienie: z cewámi Q, y z korbą V. A ták wyſtáwiſz
E inſtrument na wyprowádzenie wody z dołu głębokiego ná łokći dźiewięć.

Vżywánie tego inſtrumentu będźie tákowe. Obroć korbę K, tyle rázy, ile ieſt obwinienia rury ná wálcu, y pocznie ćiec wodá dziurą S; á ták długo poćiecze, poki korbę obracáć będźieſz.

Wyná-

Wynálefcá tey máchiny był Archimedes. Rzadko iest w vżywániu dla trudnośći około wyrobienia rury kręconey, ktora ták ſnádno z ſamego wálcá vrobić może ſtolarz álbo ćieślá.

Oſtrugawſzy okrągło drzewo proſte, miąſſe ná ćwierć, długie ná łokći 14., álbo połczternaſtá, trwáłe ná wodę, iákie ieſt olſſowe: y rozdźieliwſſy wierzch y ſpod iego, ná czterey części rowne; niech náznáczy wpodłuſſ ſznurem ćieśielskim, álbo nićią mocną, nákręconą, czterey linije proſte, dźielące cáły obwod wálcá ná czterey części rowne.

A

Powtore: *wźiąwſſy miárę odległośći iedney linii od drugiey nićią, álbo rośczką gibką; połowicę tey miáry náznáczy raz ná iedney linii ćiętey ná wálcu; ná drugiey, dwá rázy: ná trzećiey, trzy rázy: ná czwartey, cztery rázy, od ſpodu ku drugiemu końcowi: y po oſtátnich punktách nić obwinie, podle ktorey náznáczy rubryką ślad ſpodni gwintu iednego, idącego po wálcu wangul ná gradusow 26. y ná minut 34. Ponieważ połowicá linii dáney, wychodząca z końcá iey ná krzyż, ieſt* B *tangens ángułu przy drugim końcu, gradusow 26. minut 34 iáko obaczyſz w tablicy Tángensow.*

Potrzećie: Iáko rzemieślnik zechce mieć gwint ſzeroki (náprzykład ná calow pięć iedney ćwierći łokćia) niech tákowe miáry przyda nad śládem ſpodnim gwintu, po czterech liniiach długich wálcá; y niech o kręći po nich nić drugą, áby mogł podle niey ryſowáć rubryką ślad wyſzſzy gwintu iednego, ſzerokiego ná calow pięć,

Poczwarte. Od wierzchu tego gwintu iednego poprowádźi ślady ná dálſze gwinty rubryką podle nići w tenże ſpoſob, ktorego vżył ná gwint pierwſzy. Będźie tych gwintow w dáney długośći wálcá B C, około śiedmnaſtu, z ktorych ieden od drugiego poydźie odległośćią bliſko piąći calow.

Popiąte: Według śladow náznáczonych rubryką, ponárzyna kárby piłką ſtolárſką, y dłotem powyćina gwinty głębokie ná połtorá cala, álbo ná cal ieden, áby nieoſłabiał wálec, y wprowádzeniu wody z dołu nie ſzwankował głębokim wyćinániem.

Ná koniec Páſy ſzerokie ná calow śiedm, z wołowey ſkory dobrze wypráwioney, niech poſzſzywa Rymarz w podłuſzki, wiele ich będźie potrzebá do záwinienia wſzytkich gwintow ná wálcu; y niech ie poprzybiia ćwiekámi gęſto po wargách gwintow. A ták ſtanie rura ſpoſobna ná wylewánie wody ná łokći dźiewięć, gdy ią kowal opátrzy czopámi żeláznymi, a młynarz kołkiem M, y cewámi Q, z korbą V: y poſtawieniem ná połowicę ángułu krzyżowego.

Ná doświádczenie tákowey rury bez wſzelkiego koſztu; okręć ſznur gruby około wałká, y obwiń go pápierem w kilkoro ſkleionym. Potym oprzy ten wałek ná śćiánie końcem iednym, ták wyſoko, iáko drugim końcem będźie odległy od śćiány. Toż gdy kulkę ołowną okrągłą, niſzſzą od ſznura okręconego około wałká, puśćiſz ná ſznur vſpodu, y obroćiſz tyle rázy wałek w koło, ile okręcenia, álbo gwintow pápier okrywa, wynidźie kulá do gory.

Przyczyná tego doświádczenia ieſt, że punkt F, ieſt niſſſy niż E: záczym przyrodzonym ſpoſobem A *muśi kulá od E, ſpadáć ná F, według własnośći 5. przywiedzioney o wodźie (ktora káżdemu ćiężarowi służy) w części 1 tey Zábáwy 3. Architektá ná kárćie 131. Ze zás F, ieſt niſſſe niżeli E, ták demonſtruie.*

Niech wálec e s, *wyſoki ná ćwierć iedne* e b, *łokćiá iednego, ma złożenié poźiemne álbo horizontalne, iáko w figurze, y rurá ná nim* e p, *niech idźie ángułem* b e p, *gradusow 45: á druga* e f, *ángułem* b e f, *gradusow 30. Gdy ćiężar* B *ſpuśćiſz rurą* e p, *álbo* e f; *będźie ćiężar ták ná* p, *iáko y ná* f, *niſſſy ćwierćią iedną łokćiá, niż był ná* e. *Ponieważ* b s, *z poſtáwienia ieſt niſſſe ná ćwierć od* e g. *Niechże wálec* e s, *będźie podnieśiony od linii* b t, *horizontalney, w ángul* t b n, *ná gradusow 45. iáko w niſſſey figurze; rurá* e p, *ſtánie rownoodległo horyzontálney* t b: *Záczym ćiężar nie poydźie do* p, *gdyż* e p *ſą iedneyże odległośći od centrum źiemie. Lecz od* e, *do* f *poydźie: gdyż* f, *ieſt pod liniią horizontálną* e p, *niſſſą gradusámi 15. z poſtáwienia. Więc że rurá* C E F O H S, *zrobiona ieſt ná ángul gradusow 26: minut 34. mnieyſſy od 30; muśi mieć punkt* F, *niſſſy, niżeli* E. *Co ſie miáło demonſtrowáć. Iakoby zás dálſſe punktá od* F *do* O; *od* O, *do* H: *od* L *do* N; *&c: ſtáwáły ſie niſſſe, ták pokázuie. Niech tyleż będźie punktow w iednym cáłym záwinieniu* E F O, *rury, od* F, *do* O, *ile od* E, *do* F: *y niech punkt wtory po pierwſſym* E *w obroćie wálcá, ſtánie na wierzchu wálcá przy* E; D *muśi tákże wtory punkt od* F *ku* O, *ſtánąć pod wálcem przy* F, *(Gdyżby ſie ináczey muśiał oderwáć od pierwſſego* F, *przećiwko poſtáwieniu) ták niſko od wtorego punktu ná wálcu przy* E, *iáko pierwſſy punkt* F, *od pierwſſego* E: *o ktorym* F, *pokazáło ſie wyżey, że ieſt niſſſy od* E. *Tákże gdy punkt trzeći, czwarty, dźieśiąty; ſetny od* E, *ſtánie w obroćie wálcá, ná iego wierzchu; punkt trzeći, czwarty, dźieśiąty, ſetny od* F, *ku* O, *ſtánąć* E *muśi pod walcem. Iáko tedy pierwſſy punkt* F, *y wtory, podle* F, *niſſſy ieſt od punktu pierwſſego* E *y wtorego podle* E: *ták inſſe wſſytkie náſtępuiące po* F, *będą niſſſe od náſtępuiących po* E, *y po* O, *y po* L. *aż do* S. *Co ſie miáło pokazáć.*

Czemuby zás zſtępuiąc z wyſſſego mieyſcá ná niſſſe ćiężar, poſtępował do gory? przyczyná tá ieſt. Ponieważ zſtempowánie ćiężaru nie odpráwuie ſie vſtawicznie niżey á niżey, od wyſſſego punktu rury

obro-

obroconey, do bárdziey á bárdziey niżſzego, ále ſię odpráwuie w iedneyże mierze między punktámi wyżſzym y niżſzym. Punktá záś náſtępuiace rury, ták po punktćie wierzchnym E, iáko y po ſpodnim przećiwnym F, wſzytkie ſą wyżſze od E, y od F, iáko y wálcá, około ktorego rura ſtoi. Záczym że nie máſz odmiány w ſamym z ſtempowániu, á záwſze ieſt odmiáná w przechodzeniu ná punktá wyżſze; ćiężár iednoſtáynie z ſtempuiący ná niżſze punktá względem wyżſzych, wſtępuie do gory.

PRZESTROGA I. *Gwint może bydź ſzeroki, iáka ſzerokość wynieśie ángul ktorym rurá idźie w drzewie. O czym czytay Naukę 42. Architektá w Zabáwie 1. ná kárćie 44. Rury miedźiáne mogą iść dwie álbo trzy podle śiebie, áby żadnego mieyſcá nie zoſtáwiáty ná wálcu prożnego.* A

2. Gwint powinien iść ángułem mnieyſzym od 45 gradusow; ieżeli wálec ſtoi náchylony ná tyleż gradusow: Ponieważby gwinty ſtanęły horizontálnie.

3. Ktoby miał rurę idącą ná ángul gradusow 45: muśi znácznie vniżyć wálcá wyżſzym końcem, od gradusow 45. B

4. Rurá niech będźie iednoſtáyna, gdyż tyle wylewa, ile w ſię bierze niżſzym końcem.

5. Ciężar w obracániu wálcá długiego z wodą, może bydź vmiárkowány do vpodobánia, większym kołem M, y korbą dłuſzą.

6. Może wálec mieć obrotność od wody bieżącey: álbo od bydlęćiá.

7. Wodá z rury wypádáiąca nie zdoła żadnym przemysłem obracáć wálcá. Ináczey byłby bieg nieuſtánny, ktorego wodą proſtą nie podobna dokazáć. C

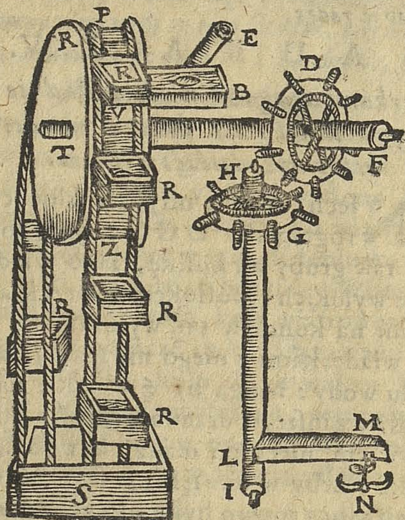
8. Dla trwáłośći rury drewniáney, może ią oſmolić, nim ią ſkorą obiią.

NAUKA XXIV.

Spoſob Konſtántynopolſki czerpánia wody z ſtudźien w ogrodách.

W Konſtántynopolu ogrody wſzytkie ſą pochodźiſte, dla tego áby ich ſpoſobniey było polewáć na káżdy wieczor. Dla polewánia záś vżywáią ſadzaweczek murowánych ná nawyſzſzym mieyſcu: y prowádzą do nich wodę czerpáną z ſtudźien: z ktorych ćiągną wodę nie pompą, ktora głębokim ſtudniom nie może ſłużyć, y prędkiego podnoſzenia tłoká potrzebuie; ale mułem, koniem, álbo ośiełkiem, w ten ſpoſob.

Nád ſtudnią S, ſtáwiáią ná zrębie wyſokim według potrzeby wał T F, trzymáiący dwá kołá. Iedno D, połtorałokćiowe, z pálcow dwudźieſtą ośmią, miąſzſzych po dwa cale, y w tęż miarę odległych. Drugie R T Z, wyſokie ná dwá łokćiá, ſzerokie ná trzy ćwierći, złożone ze dwoch kręgow oſobnych, ſpoionych w záiemnie wałkámi dwunaſtą: z ktorych kręgow ieden ieſt osádzony nie ná rámionách, ále na dnie R T zupełnym, grubym ná połćwierći łokćiá, y mo-



cno vtwierdzonym ná końcu czworográniáſtym T wáłu T F. W tym kole R T Z, ſtoi we wnątrz koryto B, nád wáłem, odbieráiące wodę wylaną z węborkow przywiązánych do dwoch ſznurow ſpoionych końcámi, ták długich, żeby topiły w wodźie węborki ieden po drugim. Potym ſtáwiáią wał drugi ſtoiący H I z kołem H G, rownym kołu D, o iedneyże liczbie pálcow; y z dyſzlem L M. długim ná łokći trzy álbo cztery. Ták ſporządźiwſzy rurmurz, záprzęgáią bydlę do orczyká N: á to chodząc w koło, kołem H G, obraca koło D, y oraz koło R T Z z węborkámi: ktore wylewáią wodę w koryto B, ſtoiące w kole R T Z. To záś koryto z rury E, wodę doprowádza rynnámi do ſadzáweczki ná nawyſzſzym mieyſcu ogrodá, z ktorey brozdámi prowádzą wodę ná polewánie.

D PRZESTROGA. *Poſtáwienia korytá B, (w ktore węborki wodę wylewáią) we ſrzodku kołá R T Z, nie chwalę; przeto, że słábi oſádzenie kołá tego.*

Drugi tákże ſpoſob; (ktorego vżył Iacobus de Strada *w figurze 22. y w trzydźieſtey) odbieránia wody z wiáderek w ſkrzynki przedźielone w ſámym kole dźwigáiącym wiáderká, z ktorych ſkrzynek idźie wodá przez czop żelázny, dźiuráwy iáko*
E *rurá; nie podoba mi ſię dla dwoch przyczyn. Gdyż álbo koło R T Z, będźie ſpore, żeby nie trąćiło wody. Záczym wielkiego ćiężaru koniowi ná N przyczyni. Albo będźie mierne; przeto muśi śiłá gubić wody, w wylewániu idącey ná ſtronę; zwłaſzczá że ćieśnośćią mogą ſię pomiárkowáć powrozy trzymáiące wiáderká, żeby na iedno zawſze mieyſce*

kołá R T Z *przypadáły.* Nad to: *ták przy ſpo-
rym iako y przy miernym kole* R T Z, *czop dźiurá-
wy iáko rurá. muśi bydź gruby; záczym śiła opo-
ru na panewce vczyni. Inſzy tedy ſpoſob, mocny
y lekki podawam w Náuce náſtępuiącey xxv: kto-
rego vżywáć rádzę.*

N A U K A XXV.

Wiáderkámi ćiągnąć wodę z ſtudnie śiłą dwoyga ludźi; by dobrze wiáderká bráły trzydźieśći cebrow.

Figurá 1. tabl ce 25. przy kárćie 159.

1. NIech obrobi młynarz kloc czwo-
rográniaſty D G C, ná czopách
B, C, ták gruby ná koſtkę, iáko wiáderek
zechce wyſokich; połłokćiá náprzykład: z
wárgámi ná końcách ták wyſokimiey, żeby
lIná z wiáderkámi z niego nie ſpadała w ćią-
gnieniu wody: Mogą bydź wyſokie ná poł-
ćwierći, y z inſzego drzewa przybite do klo
cá: Potym niech go oſádźi w wodźie ták
głęboko, żeby w nawiękſzą ſkąpość wody B
wierzch klocá rowno był z wierzchem wody.

2. Niech ná wále H L, oſádźi kloc dru-
gi O L K podobny we wſzytkim klocowi
DGC: y ten wał niech nad Wánną álbo
Korytem E K, w ktore śię ma wodá wyle-
wáć, poſtáwi. Nád to, ná tymże wále H
L, ſporządźi koło M, we 36. pálcow.

3. Pod kołem M, niech poſtáwi cewy N,
o ſześći cewkách ná wálcu Q P: y podle ce-
wow N, koło I R, o pálcách 30. ná ię-
dnymże wálcu Q P.

4. Pod kołem I R, oſádźi ieſzcze cewy
drugie S, o ſześći cewkách, ná wałeczku V
T, ktory przy T, niech nośi koło ſzalone
X, y korbę z połłokćiową, zá ſłupem Y H,
trzymaiącym kołá.

5. Pod klocem O L, poſtáwi wánnę álbo
koryto E K, ná forſztćie m; ták żeby bok
iego E, nie záwádzał wiáderkom W, z wo-
dą idącym do gory. We ſrzodku to kory-
to, o połłokćia od boku E, niech ma dźiu-
rę F, we dnie, śćiánámi opatrzoną ták wyſo
kimiey, iáko y ſámo koryto, żeby tá dźiurá
nie gubiłá namniey wody; przepuſzczáiąc
wiáderká wyprożnione, y z ſtępuiące po wo-
dę po wylaniu wody między śćiány korytá.

6. Na dwoch ſznurách iednoſtáynych po-
wiąże wiáderká W, wyſokie ná połłokćiá;
ſzerokie do vpodobánia; dálekie od śiebie,
także po połłokćiá. A ták ſtánie máchiná,
w ktorey gdy ręká ludzka pocznie obracáć
korbę Z, kloc álbo wał O L, poprowádźi
wiáderka do gory, y wylewáć będźie wodę
w koryto E K.

PRZESTROGA 1. *Ludźi pará, obracáiące
cych korbę Z, zdołáią zá ludźi 60, y wyćiągną
cebrow 30. Dawſzy bowiem ćiężar ná kole* M,
*rowny ludźiom 60: że muśi mieć dyámetru ćwierći
5. y calow 4. ná pálcow 36. grubych y odległych ná
calow trzy: wał zaś* O L *tylko ieſt gruby ná poł-
łokćiá. Záczym będźie między nimi proporcya,
iáko 11. do 4: á przeto z ćiężaru potrzebuiącego
ludźi 60, zgubi koło ludźi 38; á zoſtáwi cewom* N,
ludźi potrzebnych 22. Znowu że cewy N, *máią
śię do kołá* I R, *o pálcách 30; iáko 1, do 5; daw-
ſzy część iedne do przemagánia oporu czopow:
zgubi koło* I R *z ćiężaru ludźi 22, cáłe 16, á zo-*
A *ſtáwi cewom* S, *tylko 6. Ponieważ iáko 4 do
iednego: ták 22. do 6. Nakoniec: że cewy* S,
*z poſtáwienia máią połdyámetru połćwierći łokćiá;
á korbá, połćwierći cztery; dawſzy część iedne ná
przemagánie oporu czopow, y pálcow z cewkámi.
zgubi korbá z ćiężaru 6, namniey cztery, á zoſtá-
wi 2. Pará tedy ludźi zdoła trzydźieśćiom cebrom,
choćby ich tyle wiáderká dźwigáły.*

2. *Gdy ludźie korbę obrocą do kołá rázy 30; dwá
wiáderká wyleie wáł* O L. *Ponieważ cewy* S,
B *obrotne korbą, pięć rázy śię obrocą niżeli koło* I
R, *z ſwoimi cewami* N: *cewy zás* N *obrocą śię rá-
zow 6, gdy koło* M *raz. Záczym że 5 rázy 6.
czynią 30; wał* O L, *obroći śię raz, gdy korbá
rázow 30. Wiádrá też* z poſtáwienia, *wylewáią
śię dwá, ná ieden obrot wału* O L.

3. *Dla prędſzego czerpánia wody tą máchiną,
może z niey wyrzućić koło* I R, *z cewámi* N: *że-
by cewy* S, *obracáły záraz koło* M. *A ták ná
wylanie dwoch wiaderek, potrzebá będźie korbę* Z
C *tylko ſześć rázy obroćić. Iednák dwoie ludźi, tyl-
koby zdołáli zá ludźi 16.*

4. *Miáſto wáłu* O L *czworográniáſtego, vży-
wáią drudzy kołá we dwá łokćiá wyſokiego, iákie
maſz ná kárćie 153. y 159. w ktorego ſrzodku
ſtáwiaią koryto nad wálcem, odbieráiące wodę z
wiaderek wylaną: ále tákowe koło nie może bydź
mocne ná wytrzymánie śiłu wiaderek; y mocy po-*
D *trzebuie ná ſwoie obrácánie więkſzey cztery rázy,
niżeli wał proſty połłokćiowy.*

5. *Miáſto ſzalonego kołá* X, *y korby* Z, *może
tá máchiná bráć ſwoy obrot od kołá chodnego: kto-
by chćiał żeby ludźie w niey nie rękámi, ále nogá-
mi prácowáli.*

6. *Wſzytkie Wiáderká niech będą wąſkie á po-
długowáte, żeby dźiura* F *w wánnie* F K *mogłá*
E *bydź nie ſzeroka, á wiáderká poſtáremu nábieráły
doſtátkiem wody.*

7. *Wał* H O L *im będźie wyżſzy od wánny* F
K, (*náprzykład ná dwá łokćiá*) *y im vmknie śię
dáliey od piánu, ſpodniego wáłu* D G C, *áby wiá-
derka ſzły záwieśiſto: tym beſpieczniey wiáder-
ká wylewáć będą wodę do wanny, áby iey dźiurá*
F *namniey nie tráćiłá, przypadáiąc pod ſám wał*
H O L.

NAV.

N A V K A XXVI.

Wiáderká wodą óćiążone ćiągnąć z ſtudnie wiátrem.

KTo chce prace ludzkiey ochronić w wyćiągániu wody z ſtudnie wiáderkámi; może tego dokázáć wiátrem, dwoiákim ſpoſobem: acz nie w ten czás, kiedy zechce, ále czeſto czekáć wiátru muśi.

I. Spoſob.

Wyćiągánia wiátrem wiáderek z wodą z ſtudnie. A

I. NIech będźie wał czworográniáſty F B, z wiáderkámi rozłożonemi po ſznurach F, ktorych wiaderek figurá w tablicy nie ma. Gdyż ſą wyráźnie z ryſowáne w figurze Nauki poprzedzaiącey XXV.

Figurà 2. tablice 25 przy kárcie 159.

2. Na wálcu D C, przypraw koło E, z cewámi G, oſádzonymi ná trąbie HLQR, ktora powinná ſię obracać wolno, około wrzećioná H S T, (iáko piaſtá, około ośi) obrotnego w trąbie H R, ſtoiąc ná H, y przechodząc przez dách V T X, y áż do pawiá T, ná iego trzymánie.

3. Na wrzećionie ma bydź nieruchomie oſádzony Paw T, wielki, z długim ogonem, iednym brzegiem obroconym ku niebu, á drugim ku źiemi, ktoryby zdołał zkręćić drzwi záſłonki Y V X Z ku wiátrowi, y dotrzymáć ich, weſpoł z dáchem V T X. od ktorego wiśi záſłonká rozbita ná láſczkách ſpuſzczonych, y obręczą ſpiętych w cyrkuł. w figurze nie máſz tey záſłonki, y láſzczek tylko dwie V Y, X Z z obręczą iedną ſpodnią Y Z, obrotną około zrębu trzymáiącego tę máchinę.

4. Sporządz koło f b d h, oſádzone ná trąmbie H R, z ſkrzynkámi ſkorzánymiey, álbo z płotná woſkowánego, ktoreby mogły bráć śiłą wiátru: y od niego biorąc obrot, obrácáć cewy G; á tymiey, koło E, z wiáderkami,

5. Drzwi w záſłonie kołá wiátrowego f b d h, niech będą ták ſpore, żeby wiátr nimi wpadáiącz w ſkrzynki iego, zdołał obracáć cewy G. Gdy niepotrzebá będźie wody, drzwi takowe máią ſię przez dozorcę zámykáć.

6. Trąmbá H R, ma ſtać ná panewce H, y chodźić wolno w ryglach álbo w balkách, V Q X, M L N; máiących dźiury na Q, y ná L Ná ſpodźie ma bydź ták otwárta, żeby czop wrzećioná H S T przez ſpod przechodźił do teyże panewki H, y ná niey ſię obrácał, rozdźielonym obrotem od trąmby.

PRZESTROGA I. *Máchin tákowych ieſt kilká w Wárſzawie, z nich tego ſię náuczy rzemieślnik ná oko, czego w tey Nauce nie zrozumie.*

2. Pawiá od głowy, niech będźie iáko namniey przy wrzećionie T, ná ktorym ſtoi, a od ogoná iáko nawiecey: y brzuch iego ſkromniuchny, áby wiátr mocny vderzywſzy w iego ſrzodek, pierwey go nie zbił, ániżeli da ſię dách V T X obroćić.

Vżywánie Máchiny.

A GDy wiátr wionie, paw T, ſtánie przećiwko wiátrowi głową, ná kſztałt wietrzniká, ná wieżey: y drzwi záſłony kołá wiátrowego f b d h, obroći ku wiatrowi, poty one trzymáiąc w tym złożeniu ku wiátrowi, poki wiátr wiać będźie. Wiatr zaś w padáiący w ſkrzynki kołá wiátrowego f b d h, pocznie obracać to koło z cewámi G: a cewy obracáiąc koło E, z wałem F B, wiaderká wodą napełnione wynioſą ná wierzch wału F B, á onę ſię wylewaiąc, B dodadzą wody, poki wiátr nie vſtanie.

Spoſob drugi lżeyſzy, y mniey koſztuiący wyćiągánia wiáderek z wodą.

DAy ſkrzydłá wiátrakom zwyczáyne N, na wále B M, z záſtáwką F V, y z kołem R, ktore niech obraca przez cewy V, koło Z poźiomne, á to, cewy S, ná wrzećionie L T, maiącym miáſto pławow K, wálec czworograniaſty dla wyćiągánia ſznurow z wiáderkami, iáko w figurze 1. tablice 25. *przy kárćie 159.* Sporządz także koryto ná C odbieranie wylaney wody z wiaderek: y wał ſpodni w wodźie, dla vtrzymania wiáderek, áby ſię nie zmykáły z wáłow iáko w figurze pomienioney 1. tablice 25. przy karćie 159.

Figurá 2. tablice 15. przy kárćie 97.

Obrocenie ſkrzydeł może bydź álbo z dáchem ſamym, iáko w Zábawie 2. Architektá, w częśći 5, Náuce 2: álbo z cáłym zrębem windą wiatrakową, opiſaną ná kárćie 7. Księgi 1. Architekta Polſkiego.

Francuzowie y Włoſzy, áby vſzli obrácánia cáłey D *máchiny albo iey dáchu; vżywáią skrzydeł ná wále ſtoiacym nad dáchem poźiomnych, ná kſztałt dłoni trochę náchyloney, w ktore iákikolwiek wiátr vderzy y z ktoreykolwiek ſtrony, zaraz ie obráca. Lecz tákowe skrzydłá burzliwych náſzych Polskich wiátrow, plut czeſtych, y śniegow wielkich nie wytrzymáią.*

N A U K A XXVII.

Bez przyſtępu do ſtudnie, pompowáć wodę, z ktorego chceſz mieyſcá w budynku.

NIech będźie pompá B, w ſtudni S, ná podworzu: y mieyſce pobliſkie V, z ktorego nie wychodząc, chceſz pompowáć wodę. Tedy day z malowáć ná deſce ptaká D E H ktorego my Rybitwę, á Turcy Kuſzbabá;

Figurá 4. tabl. 29. przećiw. kárć. 149.

bábá: po náſzemu, ptakow Oycem zowią; w pierzu białym, z noſem czerwonym, z nogámi czarnymi, z ſtopámi iáko v gęśi, z gárłem wielkim: y oberznąwſzy deſkę według zmálowánia, záwieś ią ná żeleźie D F mocno przybitym do kolumny G: áby ná nim mogłá wolno ſię kręćić. Do noſá záś ptáſzego, przypraw laſkę pompową C. ktora od czopu D, niech będźie ná połtorey ćwierći odległa; á ták ćięſzka, żeby ſámá wpadáłá w rurę B.

Potym ná V, (zkąd chceſz pompowáć wodę, nie przyſtępuiąc do ſtudnie) ſporządz koło łokćiowe R, ktore od ſtudni niech ma ná P, kołek P T, y do niego przywiązány ſznur T M N H, pod kołeczki L, K, idący od ogoná ptaká.

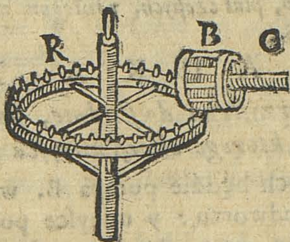
Nákoniec: koło R, niech ma korbę połłokćiową R V. Tedy gdy obroćiſz korbę V, aby kołek P T, w kole R, ſtánął ná wierzchu; ſznur T M N H, zniży ogon ptaká, á nos iego wznieśie z laſką C, prowádząc do gory wodę z ſtudnie; á gdy záś kołek T ſtánie ná dole; laſká C, ćiężarem ſwoim wpádnie w rurę z noſem; nie ináczey iedno gdyby proſty drążek Q D H chodźił ná ſwornju D, y trzymał iednym końcem Q, laſkę C, á drugim H, rękoieśćią był ćiągniony. Tym tedy ſpoſobem, może bydź pompowána wodá z mieyſcá odległego od ſtudnie, nie przyſtępuiąc do niey.

PRZESTROGA. *Ptak ieſt przydány dla ornámentu: może bydź inſzy znákomſzy: iáko łábeć, ſtruś &c: nawet y proſte rámiona, ktore żorawkiem náżywam: kolana ptaka niech ták obrotno y ruchomo będą ſpięte, żeby pierśi obrotne ná ſwornju nie miały przeſzkody w podnoſzeniu ſię y z niżániu ptaká. Co będźie, gdy kowal ták nogi w kolankách vmiárkuie, żeby były proſto wyćiągnione, gdy ſię ptak głową ſchyla; a gdy ſię podnieśie, skłádał nogi, iáko do przyśiadánia.*

NAUKA XXVIII.

Kierátem wodę ćiągnąć z ſtudźien.

NA mieyſcách, gdźie ſurowicę ná ſoli wárzenie czerpáią z głębokich ſtudźien,



ieſt wvżywániu kierat obrotny od koni: to ieſt koło wielkie poźiomne z cewámi ná wále leżącym: ktory liną, wielkie wory ſurowicę ná wierzch z głębizny wyprowadza. Robotá tákiego kierátu w ten ſpoſob będźie. Młynarz niech ſporządźi koło R, w dyámeter długi ná łokći dźieśięć, ná ćwierć iednę y cálow 4; ná ktorym zryſuie cyrkuł laſką długą ná pięć łokći, y cálow dwá, áby miał obwodu tego cyrkułu cálow 766. ktory wychodźi z dyámetru ná cálow 244. to ieſt łokći 10. y cálow 4. Znieśie koło, pálcow 192
A grubych y odległych od śiebie oraz, ná calow 4, dźieląc koło naprzod połdyámetrem ná częśći 6. z ktorych káżda znieśie podźiałow 32: potym káżdą ná dwoie po pięć kroć. Cewek 24. obroći tákowe koło rázow 8. Potym niech oſádźi koło ná ſwoim wálcu ſtoiącym do piánu, wyſoko ná połczwártá łokćiá od źiemi, opátrzone podſtrzáłami, ná obrácánie cewow B, o 24. cewkách grubych y odległych od śiebie wespoł, po ca-
B low 4; ná wále B C: mocnym. ná ktorym, poćiągnionym dłużey od C, da bęben w dyámeter dwułokćiowy, ták długi żeby zniosł obwinienia liny, wiele ich będźie potrzeba, według głębokośći ſtudnie: dźieśięć náprzykład, ieżeli ſtudnia będźie głęboka ná łokći 60. áż do mieyſcá wylewánia. Tego bębnu, figurá nie ma.

Dyámeter cewow B, ma bydź ná łokieć ieden y ćwierć; mierząc to kołko, po ktorym poydą ſrzodki cewow.

C Nákoniec przypráwi dyſzel dla koni, do wáłu w pięć ćwierći od źiemie. A ták będźieſz miał kierát gotowy, ná czerpánie ſurowice dwiema worámi iákimi ſkorzánymi, biorącymi kilká cebrow wody.

PRZESTROGA Zá *káżdym wyćiągnieniem woru, konie ná inſzą ſtronę chodźić máią; raz po słońcu, drugie raz przećiwko biegowi słonecznemu.*

ZABAWY III.

D

CZĘSC V.

O pedzeniu wody ná wyſokie mieyſcá.

SPoſoby poprzedzáiące, ácz niektore poiedynkiem służyć mogą do prowádzenia wody ná wyſokość mierną; iáko káſarem: korbą z cewámi obrácáiącymiey koło pálczáſte: pompa y rurą obwiniona około wálcá: wſzákże do znácznych wyſokośći nie záwſze ſą ſpoſobne, y wygodne. Przeto inſze álbo ináczey w tey częśći ordynuię.

NAUKA I.

E

O tłokách ſłużących do pedzenia wody wyſoko.

ROżni rożnych vżywáią tłokow ná pedzenie wody do gory. Iedni ſporządzáią naprzod rurę śpiżową, álbo miedźiáną, álbo cynową, álbo żeláznę grubą, R T D Z z świa-

Figurá 4. tablice 25. przy kár. 159. z światłem wielkim, (ktorą tu konwią zowię, dla rożnice od rur cienkich długich, prowádzących wodę po rowninie, álbo wgorę.) Ta ná wierzchu, ma wieko R T, z rurą R P Q T, á fpod D Z, zupełnie záwárty z rurką C B otwártą nád nim, z pokrywką A, podbitą ſkorą grubą wołową wypráwną. Potym we wnątrz zámykáią tłok S G H K, z obłąkiem E M, przypráwionym do lafki M N. Ten tłok bywa śpiżowy máiący we wnątrz dziurę ná wylot S F z pokrywką Z A ná záwieránie dźiury S, gdy tłok idźie do gory w konwi. Na fpodźie F, ma fzrobę K we cztery álbo w fześć ścian, mośiężną, śpiżową, álbo miedźiáną dla przyfzrobowánia fnádnieyfzego kluczem krążkow ſkorzánych G H kilkunaftu, álbo kilkádźieśiąt, zwártych kołkami śpiżowymi, álbo żelaznymi.

Vżywánie tłoká ieft tákie. Ilekroć lafką B N M, poćiągniefz do gory fam tłok S F, tyle rázy zámknie fię pokrywká Z; á ſkory G H, wynioſą wodę ftoiącą nad G H, do rury R P Q T: pokrywka záś A, otworzy rurę C B, y nabieży wody w konew pod fzrobę. Znowu, ilekroć lafką N M popniech tłoku S F ku dnowi B D, konwie R T D; tyle rázow wodę w częśći G H D B konwie nábiegłą, y záwártą pokrywką A, wypędźi tłok S F, przez dźiurę F S otwártą.

PRZESTROGA. *Tłok tákowy, ie muſi bydź C gruby, y potrzebuie konwi przeſtroney; przynośi wielki opor ćiągnacemu laſke. W iedney okazyi doznałem go nie wygodnym.*

Figurá 3. Tabli. 25. przy kárć. 159. *Drugi tłok* (ktorego inśi vżywáią z prożną nádźieią większey lekkośći) podobny pierwszemu w konwi R T D Z; Ten tákże ma mieć dźiurę F S, przez frzodek: pokrywkę I, ná wierzchu: ná fpodźie otwártym przy S, obłąk S M B E z lafką zawinioną B C E L O V N: Srzobę K m n w gorze. Skory D G H, we frzodku, między kręgámi mośiężnymi A I, e g, frzobą mośiężną śćiśnione. Konew fámá R T D Z, záwárta ná wierzchu, z dźiurą r q, y z pokrywką otwieralną: ieft zupełnie otwárta ná fpodźie. Po iednym boku vchámi O, V, trzyma lafkę B C E L O V N, dźwigáiąca vchem E B S fam tłok F M. Stoi na trzech nożkách b d f.

PRZESTROGA. *Tłok tákowy, iáko y poprzedzáiacy; zbyt oćiąża robiącego nim ná N, dla E grubośći swoiey, y ſzerokośći konwie, w ktorey chodźi.*

Figurá 5. tablic 25. przy kárć. 159. *Trzeći tłok* fpofobnieyfzy, iáki pokazuie figurá: ktory ná *a*, ma dźiurę áż do b, dla lafki, ktorą bywa rucháńy: kręgi śpiżowe, álbo miedźiáne, álbo żelazne b, y d: ná c, wrzećiono fámo, ná ktore ſkory i, w cyrkiel wyćięte nałożone, y kręgiem d, przyćiśnione, potrzebá mocno przyfzrobowáć fzrubą *f*.

Táki tłok ſłuży do konwie g, śpiżowey, *Figurá 6. tabl. 25. przy kár. 159.* żelázney, álbo cynowey w lutowáney w kłotkę a b c śpiżową álbo ołowną; (może bydź w bita y w drewniáną) otwártą we wnątrz ná f, á przegrodzoną we dwoie klinámi podługowatymi d, e, lub z ołowiu, lub ze śpiże, lub z miedźi, lubo z żelázá, álbo z drzewá dębowego, iáki klin ieden V K, widźifz w figurze, z dźiurą podługowátą, mnieyfzą trochę od dźiury f, w kłotce: ktorą dźiurą klinową, ma záwieráć pokrywká s t r, podbita ſkorą wypráwną wołową, wolno ná ſkobelkách chodząca. Tá pokrywká s t r, ma fię otwieráć w klinie d, ku e; á w klinie e, ku rurze c h; áby gdy tłok w konwi g, będźie podnieśiony, mogłá wniść wodá między d e, przez dźiurę f, y przez klin otwárty d; y nápełnić konew g, pod tłokiem. A gdy záś tenże tłok będźie wepchniony w konew ná doł, áby przyćiśnioná wodá, zamknełá klin d; y otworzywfzy pokrywkę klina e, wefzłá w rurę c h; áni z niey powrácáłá, dla záwieránia pokrywką kliná e, ilekroć tłok idźie do gory w konwi g.

PRZESTROGA. *Kłotká táka bywa ſpoſobnieyſza o dwoch konwiách, y o czterech klinách z poniew'ż nie przerwánie dodáie wody rurze. Iáka pokázuie figurá 1. tablice 27. przy kárćie 161.* *Figurá 1. tabl. 27. przy kárć. 161.* *W niey ſztuká podługowata czworográniáſta, a b q p o s r, ieſt ſáma kłotká. ktora może bydź nie tylko śpiżowa, ale y dębowa: Kliny cztery h, m, n, t, ołowne álbo drewniáne, iáki ieden oſobno Z, złożony ze dwoch ſztuk, P, y V: Sztuká P, ieſt deſzczułká gruba ná pol pálcá, ták długá, iáka ieſt ſzerokość a b, kłotki a b q p o s r; ták D ſzeroka, żeby napełnilá dźiurę iedne ze czterech h, m, n, t, w kłotce. Ma mieć dźiurę we ſrzodku, y około niey ták bydź wydrożona, gładko, żeby ſię pokrywká V, (druga ſztuka kliná) w niey zátopiłá; y z nią mogłá ſię włożyć w dźiurę h, bez przeſzkody otwierania pokrywki V, w dźiurze f f otwártey przez cáłą długość q p, kłotki a b q p. Konwie śpiżowe, miedźiáne, álbo żelázne, ſą G, mocno wpráwione w kłotkę; z dźiurą rowną przeź wſzytko, okrągłą, máiącą dyámetru, nie więcey nád trzy cale, iákich ſześć w iedney ćwierći łokćiá. W tych konwiách G. máią bydź tłoki, iáki ieden ieſt trzeći opiſány w tey Naucey y iáki pokázuie figurá* u y; w ktorey u x, ieſt fztuká prętu *W figurze zupełney.* żeláznego L, przypiętego do wagi H L T; ktory pręt przy X, ma widełki trzymáiące ná fworniu okrągłym vcho płáfkie, wrzećioná X y. Sámo záś wrzećiono X y, trzyma kręgi dwá z, i, śpiżowe, álbo żelazne,

 álbo

álbo też y drewniáne grube: między ktorymi ſkorzánych kołeczek, álbo krązkow Q, kilkánaśćie, álbo kilkádźieśiąt, ſrzobá (y) śćiſka mocno w kupę. Do ſzroby (y) máćiczká niech będźie ſporządzona, iaką pokázuie literá Y, aby ſię kluczem przykrącáć y odkrącáć mogłá.

N A U K A II.

O pędzeniu wody w gore ná łokći kilkádźieśiąt.

Figurá 1. tablic. 27 przy kárćie 161.

POſtaw *naprzod* w wodźie kłotkę a b q p f r s, śpiżową, álbo dębową, z konwiámi dwiemá śpiżowymiey, miedźiánymiey álbo żelaznymiey, dychtownie wierćianymiey: y z tłokámi u y. *Potym* tłoki ná prętach żeláznych L, przypraw do wag H L T, iednym końcem T, wolno chodzących ná ſworniách, w ſłupách wygárowanych, á ná drugim máiących iárzmá H C E F, ták otworzyſte, żeby miąższość wáłu M N, y ćwierć B, cyrkułu cáłego okryślonego ćwierćią iedną łokćia zupełnego przyprawioną do wáłu M N w poprzek obiąć mogły. *Po trzećie*: oſadz wał czworográniaſty M N, z kołem wodnym D R, przy wodźie bieżącey, (iákie bywáią we młynách) á na B, przypraw połowicę kręgu miąższego ná połćwierći łokćia, á wyſokiego od wáłu ná cáłą ćwierć łokćiá pod ſpodem wáłu. Ná A záś, ná wierzchu wáłu M N, drugą połowicę kręgu, rowną ſámey B, na ſpodźie wáłu osadzoney. Ktore kręgi obadwá, ná przemiány będą podnośić y zniżáć wagi H T.

Po czwarte. Wywrzyi wodę ná koło R D, od ktorey koło obrocone; podnosząc y zniżáiąc wagámi H T, tłoki L G, (przypięte wrzećionámi L, do wag H T) w konwie G wpycháć, y wyćiągáć będźie: á oraz wodę do gory pędźić rurą e d, wychodzącą z kłotki a b q p, ſtoiącey w wodźie.

PRZESTROGA. *Kto wody zdolney dla kołá R D, mieć nie może, miásto niego, niech da koło cewiaſte w dyámeter dwułokćiowy, a pod nim drugie koło pálczáſte, horizontálnie osadzone, w dyámeter rowny pierwſzemu, na wále ſtoiącym ku niebu. A tak konie, gdy ten wał obracać będą; wał M N wodę tłoczyć muśi.*

N A V K A III.

Druga kłotká drewniána do pedzenia wody na wyſokie mieyſcá.

Figurá 2. tabl: 27. przy kárćie 161.

1. W Klocu dębowym I Z V X, długim ná połczwartey ćwierći łokćiá Krakowſkiego, ſzerokim ná połtrzećiey ćwierći, wywierć ná wylot we dwie linye, po trzy dźiury M E, H B ſzerokie, y odległe od śiebie po połćwierći łokćiá.

2. Dźiury trzy M E w iedney linii, opaſz wewnątrz bláchą cynową od M, áż do F; żeby tłoki G, dychtownie mogły w nich chodźić bez vpuſzczenia wody.

3. Tłoki G, wypełniy w zárznięćiu ſrzednim ſznurkámi mocnymi ták grubo; żeby mogły vtrzymáć wodę, ile rázy ią śćiſną w dźiurách futrowanych cynową bláchą. A niech chodzą ná laſkách K G, przypráwionych do korby Q R, oſádzoney ná ſo-
A ſzkách S: y przewinioney ną trzech mieyſcách, we trzy ſtrony rożne: áby gdy ſię raz korbá Q R obroći, pierwſza laſká od R, ſtánełá naniżey, wtorá nawyżey, á trzećia na boku, rowno między niſkośćią pierwſzey, y wyſokośćią wtorey.

4. Ná dole dźiur M E, y H B, powbiiay mocno we dno klocá I Z V X, wałeczki E, y B D, toczone, żeby nie przepuſzczáły wody z dźiur. Wałeczki trzy E, niech będą wyſokie ná połćwierći łokćiá, y przewierćia-
B ne ná wylot: á wałeczki B D, długie ná ćwierć, wierćiane od wierzchu do połowice ku B: y niech máią pokrywki E ná wierzchu dźiur dla zatrzymánia wody ſtoiącey nád pokrywkámi.

5. Ná boku T W X Y klocá przewierć trzy dźiury przechodzące przez wałeczki D B, ná D, áż do dźiur M E pobocznych, y zaraz ie zábiy ćiaſno z boku W X Y T kłoca, kołkámi połćwierćiowymi; żeby przez dźiurę D C F, wewnętrzną miáłá wodá wolny przychod z dźiur M E, do dźiur H E, zá
C otwárćiem pokrywek E; á nie vſtępowáłá dźiurámi zábitymiey przez bok W X Y T klocá.

6 Dźiury ſkráyne dwie H, zábiy czopámi toczonymi: á we ſrzednią wpraw rurę P H L, do prowádzenia wody w gorę nie z większym świátłem nád dźiury w wałeczkách E, y D B.

7. Ná boku Z W T I, klocá I Z V X, o połćwierći łokćia pod wierzchem, wywierć dźiurę N. przechodzącą przez dwie dźiury
D H B, áż do trzećiey; áby zábita ná boku Z W T I, kołkiem połćwierćiowym, dáłá prześćie wodźie z dźiur trzech N E, do rury P H L.

8. Pod kłotkę podpraw noſzki, áby wodá miáłá wolny przyſtęp do trzech dźiur we dnie. Ták tedy kłotkę drewniáną ſporządźiwſzy, zátop ią w wodźie poki chceſz: á gdy korbą Q R kręćić będźieſz, tłoki G, podnoſzące ſię, y ćiągnące wodę zá ſobą, przez wałeczki E, y podnieśione pokrywki ich, nábiorą wody między tłoki G, y wałeczki E: one, (idąc ná doł,) wytłoczą przez dźiury C D, y przez ich pokrywki E, y przez dźiury N, áż do P, á z tąd rurą P H L do kąd zechceſz.

PRZE-

PRZESTROGA 1. *Tłoki mogą bydź ſkorzáne iákie ſą opiſane w liczbie 3. Nauki 1. tey części piatey. Acz chociaż ſie nictá ne zepſuią predko, ſnadne ſą do naprawy, á nie ták wiele koſztuią, y z mnieyſzą przychod a pracą, niżeli ſkorzane.*

2. *Spinánie ſpolne laſek tłokowych, ná wyſokość znáczną, (gdyby poiedynkowe nie wyſtárczyły;) niech będzie w kłotke z klinikami płáſkimi, nie okrągłymi, áby ná bok nie vchodziły. Zwiazánie iednak laſek z tłokami, ma bydź na ſworniach okrągłych.*

3. *Futrowánie dziur M E, blácha cynowa, niech nie będzie, tylko gdy kloc iáko nabárdziey námoknie. Ponieważ ofutrowáne drzewo ſuche, iakoby námokło, zepſowáłoby futrowánie.* A

4. *Dziury trzy ſpodnie we dnie kłotki máią bydź opátrzone durſzlakámi puklaſtymi, ktoreby wody po doſtatku wielą dziur dodáwáły, y broniły rur aby nic krom wody w kłotke nie wpádło.*

N A U K A IV.

Wode ciągnać wiádekármi ná wyſokie mieyſce przez ludźie.

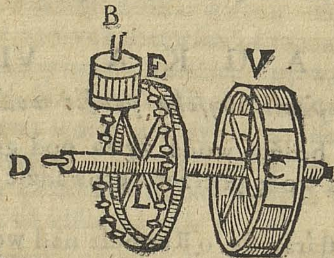
Figurá 1. Tabl. 25. przy kárćie 159. W Budynku ktore Rurmuſzámi nazywamy. Roſporządz wiáderká W, ná wále O L, nád wánną E K wyſoko osádzoną, do ktorey potrzebá prowádźić wodę, przyday dwá kołá M, I R, ze dwęygiem cewow N, S, y z korbą Z, według Nauki 25. częśći IV, tey Zabáwy 3. Architektá: ná kárćie 154. Záprowádźiſz wodę ná iáką zechceſz wyſokość: ktora gdyby zbyt wielká byłá, dla vmnieyſzenia ćiężaru z wielu wiáder połłokćiowych; daſz wiáderká ćwierćiowe, y wały O L, D G, tákże ćwierćiowe ná koſtkę. Albowięc wyrzućiwſzy połowicę wiáderek połłokćiowych, zoſtáwione poprzepłátaſz połłokćiowymiey deſzczułkami, przywiązánymiey do ſznurow ná czterech rogách: áby miáſto wiáderek, broniły przemykánia ſznurow po walcu O L. B C

O przeſtrogách ſzoſtey y śiodmey, Náuki pomienioney 25. rzemieślnik, niech nie zápomina: ieżeli chce, áby dziurá E, w wánnie E K, nie tráćiłá wody. D

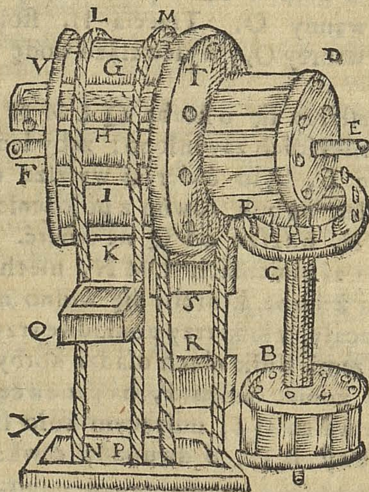
N A U K A V.

Wode prowádźić wiáderkámi do gory ná kilkadźieśiat łokći, wodą bieżącą, álbo bydlećiem.

NA wále C D, kołá wodnego V, ná bieżacey wodźie, máiącey ſkok ná łokći namniey połtorá, niech młynarz ſporządźi kołko iákie nie wielkie E, z pálcámi pobocznymi, ná obrácánie cewow B. Potym



ná wále wyſokim B C, ktoryby wyſtárczył wyſokośćią do cewow T D E P, niech osádźi cewy B, o cewkach 12. mniey, więcey, według śiły wody koło V obrácáiącey; á



przy drugim końcu wału B C, przypráwi koło pálczáſte C rowne: álbo nie wielą większe od cewow B. Nákoniec ná wrzećienie F E, da cewy T P D obracáiące álbo koło L M K dźwigáiące wiáderká y máiące koryto V we ſrzodku; álbo wał czworográniaſty, iáki ma figurá 1. Tablice 25. przy tey kárćie. A ták ſporządźi Rurmuſz wiáderkowy, ktorym wodá bieżąca, w dźień y w nocy, dodáwáć będźie wody, ná iáką chceſz wyſokość.

Gdźie záś wody bieżacey nie będźie, tám ſporządźi rzemieślnik Rurmuſz konny, álbo wołowy, w ten ſpoſob.

Wyſtáwiwſzy koło L M K, z korytem V w iego ſrzodku; álbo wał czworográniáſty (*iáki ma figurá 1. Tablicy 25. przy tey kárćie*) z wánną E K; y wiáderká ná ſznurách miedzy wáłami wyćiągnawſzy. Przyda cewy T D P, y koło C osádźi ná walcu C B, wyſokim według potrzeby; á miáſto cewow B, w figurze poprzedzáiącey, przepuśći dyſzel ná cztery álbo ná pięć łokći długi przez wálec C B. A ták rurmuſz bydlęcy ſtánie, w ktorym gdy koń, álbo woł, założony do dyſzlá ná obrácánie walcá B C, koło C obrácáć pocznie; cewy T P D obrocone,

wiader-

wiáderkámi wodę z dołu ná gorę wylewáć będą.

N A U K A VI.

Pompámi wyſoko pędźić wodę.

Figurá 1. Tabl: 26. przećiwo kárt. 161.

NIech będźie wodá żywa pod gorą Z, ktorą wodę potrzeba prowádźić do H. Tedy

1. Poſtáray ſię o Rurmuſz nád wodą, y żeby w nim oſádzone były trzy pompy, iedná nád drugą wyſzſza, Pierwſa naniſzſza CD, w ſámey żywey wodźie, wylewáiąca wodę przez D, do wánny F. Druga G, ſtoiąca w wánnie F, y prowádząca wodę, áż do wánny O. Trzećia H, ſtoiąca w wánnie wtorey O, y wylewáiąca wodę w rynnę f.

2. Poſtáray ſię o korbę Q L M N P, we trzech mieyſcách záwinioną: żeby iedno záwinienie L, było ćwierćią wyſzſze od Q: drugie M, ná bok, rowno z położeniem Q: trzećie N, niſzſze od Q ná ćwierć.

3. Ná záwinieniách L M N, niech będą trzy oká żelázne, ktoreby ſię wolno ná korbie obrácały, y laſki trzy pompowe trzymáły.

4. Rzemieślnik niech oſádźi korby Q L M N P, koniec ieden P, ná panewce P: á drugi w wálcu Q T, noſzącym koło ſzalone Q, y cewy R T, o dwunaſtu cewkách.

5. Pod cewy R ma bydź podſtáwione koło S W, o 60. pálcach; áby gdy ſię koło S W raz obroći; cewy R, obroćiło rázow pięć. Może bydź koło S W, o 120. palcach; áby ſię cewy obroćiły rázow dźieśięć, gdy koło ráz. To koło S W mą mieć położenię poźiomne ná wálcu V Y, wyſokim do potrzeby, Przez wálec VY niech będą przepuſzczone drągi X, dla ludźi: y dyſzel t r dla bydłá, długi ná 4. álbo ná 5. łokći. A ták ſtanie Rurmuſz gotowy do prowádzenia wody ná wyſokość znáczną, w ktorym Rurmuſzu, gdy do dyſzla záłożone bydlę, álbo ludźie viąwſzy drągi X, prácowáć poczną: zá káżdym korby obrácániem, laſká N K D, pompy D C, ruchána korbą Q L N P dodáwáć będźie wody w koryto álbo w wannę F: laſká M q, pompy G, w wánnę O: laſká L, pompy H, w rynnę f.

Przestroga 1. *Ieżeli wyſokość będźie potrzebowáłá więcey pomp niżeli trzy, przydaſz ieſzcze czwartą y piątą, y ſoſtą: wſákże niech żadna nie przechodźi łokći 12. dla wiekſzey pewnośći o prowádzeniu wody.*

2. *Laſki od korby idące w rurę, tłoki niech trzymáią w wodźie: dla czego potrzebá wánien F, O, ták wyſokich, żeby zamek y tłok pompowy, topić mogły. Niech będą ſpináne ná K, klinikámi pláſkimi, gdy iedná, álbo dwie nie wydołáią wyſokośći.*

N A V K A VII.

Drugi Rurmuſz pompowy, przy bieżącey wodźie.

Figurá 2. Tabl. 26 przećiwo kár. 161.

NIech będźie żywa wodá, bieżąca b d ktorą potrzebá pędźić ná iákie wyſokie mieyſce; á ieſt ſpoſobna ná obrácánie kołá wodnego B, (korczáká, wáłniká, álbo pławow, iákie v młynow prumowych bywáią).

A Tedy,

1. Niech młynarz oſádźi koło wodne, iákie będźie rozumiał ſpoſobnieyſze, trwálſze, y o mnieyſzym koſztćie, ná wodźie bieżącey: ktorego wał niech wpuśći w Rurmuſz, końcem iednym C, máiącym korbę żelázną C D E połłokćiową.

2. Niech wpuśći wodę w Rurmuſz, y w B niey vſtáwi dwie trąby e f, n m, z tárćić zbite z ſwoimiey ząmkámi y tłokámi, ná kſztałt opiſánych w Nauce 10. częśći 4. tey Zábáwy 3. Architektá: Odiegłość tych trąb od śiebie ma bydź około trzech ćwierći łokćiá. Wyſokość ná łokći 12.

3. Pod wierzchem tych trąb, da ſadzáwkę drewnianą T, z forſztow zbitych y oſmolonych; álbo też koryto iednoſtáyne, przez ktorego dno wpuśći rowno z wargámi trąby e f, n m, we ſrzodek, vdychtowawſzy C dobrze dźiury, na zatrzymánie wody. Wielkość tey ſadzawki álbo korytá, będźie táka, żeby drugie dwie trąby mogły ſtánąć ná dnie. Głębokość więkſza niż połłokćiá, ktoraby kłotki y tłoki trąb ſtoiących mogła topić.

4. Niech przypráwi ná ſworniu M, rámię álbo żorawká F G, y ná nim niech záwieśi laſki H e, L n, trzymáiące tłoki w trąbách, ktorych laſek odległość od ſworniá M będźie o połtorey ćwierći. A przy F, D da laſkę F E chodzącą wolno ná korbie C D E; ktoraby żorawká F G mogłá wynośić y onižáć, y nim oraz laſki H, L, w trąby e f, n m, wpycháć y wynośić ná przemiány,

5. W ſadzawce álbo w koryćie T, oſádźi drugą parę trąb długich ná łokći 12. y przepuśći ich końce gorne przez ſadzáwkę álbo koryto podobne korytowi T. Także nád nim przyprawi rámioná álbo żorawká OS, E ná ſworniu Q: y ná nim záwieśi laſki R, S, trzymáiące tłoki w trąbách. A ná O, opátrzy laſkę O K, ktoraby związawſzy obadwa rámioná F G, y O S; podnośiłá rámię O S, gdy korbá C D E, laſką E F, podnieśie rámię F G: y ono ná doł záćiągáłá, gdy rámię F G, będźie laſką E F zniżone.

żone. Aby iáko láſki H, L, pompuią wodę na przemiánę ſwoimiey trąbámi e f, nm; ták y laſki R, S, pompowáły ſwoimiey.

Figurá 2. Tabl. 26. przećiw. kárt. 161.

6. Wtenże ſpoſob będźieli potrzebowáłá wyſokość mieyſcá, ná ktore potrzebá pędźić wodę, oſádźi młynarz, trzeći, y czwarty, cug trąb dwoiſtych, z korytámi, y z rámionámi. A ták wyſtáwi Rurmuſz pompowy, z wielkim doſtátkiem dodáiący wody ludnemu Miáſtu, bez wielkiego koſztu. Albowiem ilekroć ſię koło wodne B z korbą C A DE obroći, tyle pará pierwſza trąb znaczną miárę wyrzući wody żywey w koryto T: á z tego wyſzſza pará trąb, w wyſzſze koryto; y trzećia pará w trzećie, y czwarta w czwarte, y piąta w piąte.

Przestroga. 2. *Trąby mogą mieć świátłá y ná ćwierć łokćiá, ieżeli koło wodne* B, *ma zdolną wodę.*

Miáſto ćienkich láſek w trąbách, mogą bydź grube krokiewki, ná trzy cale: áby trzemá B *częśćiom wody w trąbie mieyſcá zoſtáwowáły, ſáme biorąc część czwartą: álbo grube ná cztery cale, áby bliſko połowice, mieyſce wodźie bráły dla lżeyſzego pompowánia.*

3. *Láſká* EF, *ktorą korbá* CDE *rządźi, obádwá końce niech ma z okámi żeláznymi; áby ſię ták ná korbie, iáko y ná rámieniu* FG, *wolno kręćić mogłá. Koniec iey* F, *niech będźie odległy od ſworniá* M, *dwá rázy więcey niżeli* H.

4. *Láſká* OK. *nie potrzebuie oká żadnego: dość iey chodźić wolno w dźiurách podługowáC tych obudwoch rámion, ktore wiąże. Naſpoſobnieyſze iey mieyſce tudźież przy drągu* FE, *áby przez oddalenie nie przyczyniáłá ćiężkośći láſce* FE.

Inſze láski podobne láſce OK, *ieżeli ich będźie potrzebá w inſzych cugách trąb, niech ſię tákże ile bydź może, nie oddaláią od piánu láski* FE: *áni ich ná drugą ſtronę rámion álbo żorawkow przekłádáć chybá zá wielką potrzebą ćiáſnego mieyſcá. Gdyż ná wagę przez ſworzeń dźwigáiącym przybyłoby ćiężkośći.*

NAUKA VIII. D

O Rurmuśie Auguſtáńſkim.

Figurá 3. Tabli. 26. przećiw. kárt. 161.

Rurmuſz w Auguśćie Mieśćie nád rzeką, prowádźi wodę z rzeki do Miáſtá trąbámi obwinionymiey ná wálcach, iákie maſz opiſáne y demonſtrowáne w Náuce 23. części 4. Zábáwy 3. Architektá. Spoſob ich rozłożenia figurá pokázuie, w ktorey koło wodne B, obrotne od wody rzeczney, ná wale DE obráca koło pálcząſte C, A to obráca cewy F ſpore, wału FG, wyſokiego, E máiącego inſzych cewow miernych H, I, K, L, czworo, ſpoſobnych do obrácánia kołek w końcách wálcow, około ktorych kręcą ſię rury, ſtoiące w korytách N, O, P, Q, przybitych do ſłupow RS, TV, Wał tedy FG obrocony od kołá C pálcząſtego, obráca cewami kołká wálcow okręconych rurą, z ktorych pierwſza obrocona cewámi H, y zátopiona w wodźie, onę wylewa do korytká N. Wtora záś obrocona od cewow I, wylewa wodę z korytká N, do korytká O; Trzećia, z korytká O. do korytká P; czwarta z korytká P, do korytká Q, z ktorego wodá idźie ná całe miáſto.

Táki rurmuſz ieſt bárdzo wygodny, lubo nie bez koſztu, nád inſze większego. Acz ktoby go chćiał vżyć, ochroniłby koſztu, dawſzy w ſámych wálcách rury: iáki ſpoſob podałem w Náuce 23. Częśći 4. tey Zábáwy 3. Architektá.

Iacobus de Strada w tablicy 39. figur ſwoich wodnych, inſzym ſpoſobem ordynuie ſześć trąb tákowych we trzy rzędy; z ktorych po dwie trąby wylewáią wodę w wyſzſzą ſadzáwkę z niſzſzey. Biorą ſwoy obrot wſzytkie trąmby, od bydlęćiá obracáiącego koło horizontálne, to ieſt poźiomno ſtoiące, y máiące pálce ná wierzchu.

NAUKA IX.

Wodę wynośić do gory dzbánkámi.

Figurá 4a tablice 26. przećiw. kárt. 161.

1. Sporządźi rzemieślnik koło BCL, wielkie ná łokći 14. ſzerokie ná całow 4. y poprzybiia ná iego czele deſzczułki t, wychodzące od boku kołá ná piądź, dla trzymánia dzbánkow D, (iáki ieden z przodu pokázuie figurá po ręce práwey z ſzyią ſ, y z vchem rq: y drugi z tyłu, pod wałem z literą u.) żeby z wiſzących zá vchá rq, mogłá ſię wylewáć wodá, w koryto K, oſádzone przy wierzchu kołá BCL.

2. Tákże ná wále EF kołá BCL, oſádźi drugie wodne koło H, z ſkrzynkámi, we cztery łokćie wyſokie, á we dwá ſzerokie, z korytem MP, wylewáiącym wodę w ſkrzynki kołá, y obrácáiącym koło BCL ze dzbánkámi.

3. Dzbánki D, niech máią długą ſzyię ná cztery, álbo ná pięć calow; miernie ſzeroką; y brzuchy ſpore. Z tyłu płáſkie, z vchámi mocnymi, ktoreby mogły záchodźić ná deſzczułki t, przybite do czołá kołá BCL, y wychodzące o piądź od boku iego. Brzuchátość dzbánkow ná to ieſt potrzebna, áby więcey bráły wody. Szyiá długa ná 4. álbo ná 5. calow, żeby idąc ku gorze, máłoco tráćiły wody, á iáko nawięcey donośiły do korytá K. Płáſkość grzbietá, śiłá pomoże do ſnádnego wylania w ſámo koryto K, nim go dzbánek minie.

Ták ſporządźiwſzy Rurmuſz: gdy Rurmiſtrz wodę MP wywrze, ná koło H; obrotem

tem ſwoim, obracáć pocznie koło B C L, zátopione w wodźie ná część ſzoſtą: dzbánki ná iego deſzczkách roſtáwione nábieráć będą wodę, y przyſzedſzy nád koryto, onę w nie wylewáć. Z ktorych záś, rurámi gdźie zechceſz doprowádźiſz wodę, byle mieyſce niſzſze było trochę, od dná korytá K.

N A U K A X.

Spoſob prowádzenia wody ná wyſokie mieyſce, lżeyſzego od poprzedzáiących.

Poprzedzáiące ſpoſoby do prowádzenia wody ná wyſokie mieyſcá pompámi, tłokámi, rurámi obwinionymiey ná wálcu, wiáderkámi y dzbánkámi, A *ácz ſą ſkuteczne; iednák potrzebuią tym więkſzey śiły, im ná wyżſze mieyſce prowádzą wodę, lubo poiedynkiem, lubo powtorzone w kilká rzędow. Do tego: nie káżdey wyſokośći zdołáią, według przeſtrogi Merſenniuſzá, y Schottá* in Mechanica hydraulica, *ná kárćie 207. ktorzy przeſtrzegáią, iákoby tłokámi nie miáłá ſię dáć wodá pędźić wyżey, nád 240. ſtop: to ieſt około 120. łokći; by dobrze rurá długa ná ſtop 240. nie byłá mieſzeyſza ná wielki pálec, y nie bráłá wody więcey nád połoſmá funtá. Vchodząc tedy w prowádzeniu wody ná znáczną wyſokość, y śiły wielkiey, y niebeśpieczeńſtwá proźnych nákłádow; táką ordynuie máchinę, ktorá nie wielkim koſztem y máłą śiłą doda po doſtátku wody: á co naoſobliwſzego ták ná mierną, iáko y ná naywiękſzą wyſokość, tym ſpoſobem.*

Figurá 1. tabl. 28. przećiw. kárć. 163.

1. Niech Młynarz álbo Rurmiſtrz oſádźi ná pecce V, pod báleczką Q Z R, wał ſtoiący V Z, z cewámi D, o ſześći cewkách, grubych ná calow połtrzećia; y z dyſzlem B, trzyłokćiowym. Cewow D, dyámeter od ſrzodku do ſrzodku cewek przećiwnych przypádnie ná calow połdźieśiętá.

2. Niech sporządźi dwá kołá rowne SEZ, y F D, w dyámeter po łokći pięć bez ćwierći: to ieſt: po calow 114: máiące pálcow grubych w połtrzećia calá ná policzkách, przećiwko ſobie obroconych po 60. Ná połczołá záś po 60. pálcow ſubtelnych, ná połtorá calá, y odległych w tęż miárę; ták żeby połowicá czołá w kole nie miáłá żádnego pálcá.

3. Niech vſtáwi te dwá kołá przy cewách D, ná wálcách S P, P T, ták żeby kołá bráły obrot ná przećiwne ſtrony od cewow D: á raz iednego kołá S E Z pálce, ſtoiące ná połowicy czołá, obroćiły cewy G, w iednę ſtronę, gdy drugiego kołá połczołá gládkie bez pálcow, przechodźić będźie pod cewámi G: Drugi raz záś koło F D, obroćiło, też cewy G, ná przećiwną ſtronę, ſwoimi pálcámi ná połczołá osádżonymi, gdy kołá S E Z, połczołá gládkie, miiáć będźie te cewy G. *Ktorych cewow G, długość, lubo w figurze ieſt iednoſtáyna, dla mocy iednák lepiey ie dáć oſobno przedźielone ná dwoie, iáko w figurze Tablice 29.* Cienkość cewek G, ma bydź po połtorá calá, y odległość iednákoważ.

4. Przy cewách G, ná iednymże wrzećionie niech będźie wał H, cztery rázy grubſzy od cewow G, ták długi; żeby mogł bráć kilkánaśćie opaſánia linką mierną. Dyámeter iego niech ma łokieć ieden: może bydź grubſzy, ná wielkie wyſokośći.

5. Ná mieyſcu ktore potrzebuie wody, niech oſádźi koryto K, z hakámi ſpoſobnymi do wywrácánia wiáder, y ze dwiemá klubkámi N, O, wyżey korytá dla linek dźwigáiących wiádrá po nich chodzące.

6. Obwinie kręgow 12. liny, około wáłu H, y záłożywſzy ią ná klubki N, O; przywiąże do obudwoch końcow, wiádrá M, L, daſzkowáte, nákſztáłt Księgi otwártey w poł: gdyż tákie ſą łatwieyſze do wylewánia. Mogą bydź y okrągłe wiádrá zwyczáyne, byle końce obłąkow miáły, nie ná wierzchu, ále bliſko połowice, dla ſnádnego wywrotu. Wiádrom dáſzkowátym, przypráwi po bokách kołcá obrotne, ktoreby ie ná ſznurkách, álbo drotách, trzymáły w linii B proſtey, áni ſię im kręćić nie dopuśćiły. Maſz ich wizerunk w figurze 1. tablice xxx. przećiwko kárćie 165.

Figurá 1. tablice 29. przykárćie 164.

Ták ſporządźiwſzy máchinę wodną, gdy záprzężone bydlę do dyſzla B, obroći ſię pięć rázy; kołá S E Z *połowicą, pálcámi 60. ná czele roſſádzonymi obroći cewy* G, *(bez przeſzkody kołá* F D, *połczołé bez pálcow idącego pod tymiſz cewámi* G) *rázow 10. weſpoł z wáłem* H, *máiącym obwodu trochę więcey nád łokći trzy, y cále 3: y ták wywinie linki łokći 31. dobrey miáry, z wiádrem* L, *ktore hakiem żeláznym z korytá náchylonym wywroći, y wodę wyleie w koryto. A pod tenże czás wiádro* C M, *nábierze ná dole wody.* Znowu *gdy kołá* S E Z *połowicá czołá bez pálcow, pocznie podſtępowáć pod cewy* G; *pálce kołá* F D, *ná połczołá oſádzone, będą zábieráć cewy* G; *y obracáiąc w przećiwną ſtronę wał* H, *wiádro* M, *ćiągnąc do gory, á wiádro* L, *opuſzczáć po wodę.* Co *ná przemiánę czyniąc, nie vſtáną, poki bydlę robić będźie przy dyſzlu.*

Notuy. *Ieżeli dyſzel będźie długi ná trzy łokćie, zmoże bydlę, (choćby ná dwá tylko kámienie śiły máiące) wiádru 31. kámieni ćiężącemu. Niech* D *bowiem wiádro z wodą, y z liną ćięży kámieni trzydźieśći y ieden; cewy* G, *nábędą ćiężaru kámieni 124. Poniewáż* (z poſtáwienia máchiny) *cewy* G, *ſą cztery rázy mnieyſze od wáłu* H. *A że cewy,* G, *biorą ſwoy obrot od koł* E, *y* F; *tákże powinny przemagáć te 124. kámieni. Znowu że cewy* D, *obrácáią kołá* E, F, *ktore z poſtáwienia*

máią

máią ſię do kol EF, *iáko 1. do 11. namniey; zgubią ćiężaru kol* EF, *namniey 112. kámieni: y nie zoſtáwuią ze 124. tylko 12. Do ktorych przydaymy ieden względem oporu czopow w panewkách, żeby obracáiącemu cewy* D, *zá ſáme ich cewki, przyſzło przemagáć centnarow trzynaśćie: kto te 13. centnarow, przeſzedſzy ná* B, *koniec dyſzlá, zechce przemoc; dość mu mieć śiły ná dwá kámieniá. Ponieważ iáko ćwierći dwánaśćie, to teſt trzy łokćie cálego dyſzlá do ćwierći iedney (by dobrze dyámeter cewow* D, *był połłokćiowy, lubo nie ieſt tak wielki z poſtáwienia) ták 13. kámieni ná* D *do 1 kámieniá y iedney częśći ze dwunaſtu, ktorey proporcyi nie doſtáie do dwoch cáłych kámieni, częśći 11. ze dwunaſtu. Bydlę tedy dwá kámienie przemagáiące, ná* B, *w końcu dyſzlá trzyłokćiowego, zmoże wiádro, 31. kámień ćiężące.*

N A V K A XI.

Poprzedzáiącym przemyſłem prowádźić wodę ná wyſokie mieyſce, bieżącą wodą, gdźie bydź może.

Figurá 1. tablice 29. przy kárćie 164.

1. RVrmiſtrz álbo Młynarz niech poſtáwi koło iákie będźie ſpoſobnieyſze ná dáną wodę. Figurá ma koło B C ſkrzynczáſte, wyſokie ná łokći 4. z ſpádkiem wody ná ſzrzodek nie na wierzch, iákie ſię zwykło obrácáć przećiwko wodźie.

2. Ná wále tego kołá B C, długim według potrzeby mieyſcá, ná ktorym kołá F E ośiędą, da cewy D, wyſokie ná połłokćiá o cewkách ſześći, iáko w poprzedzáiącey figurze, idące po cyrkule, ktorego dyámeter calow połdźieśiętá. Czop ſámego wáłu o. C ſádźi ná płatwie Q R.

3. Pod płatwą Q R, ſporządźi koło iedno F, ná ſwoim wałku krotkim; á nád tą płatwą ieſzce poſtáwi drugie koło E, ſpodniemu rowne we wſzytkim. Ná obudwoch rozſádźi pálce y ná policzkach y ná czele, w ten ſpoſob, ktory opiſuie Nauka poprzedzáiąca dźieśiąta.

4. Do kol F E przyſtáwi cewy G dwoiſte ná wále ſtoiącym G W. o ſześći cewkách D grubych po połtora calá, ktore ná przemiánę będą obracáne od kol poźiomnych F, E.

5. Przy wierzchu wáłu G W, przyda trzećie cewy o cewkach 12. mniey więcey, do vpodobánia, ktoreby obracáły koło Y, o tyleſz pálcow, ná wále Y H ták miąſzſzym ná H, iáko w poprzedzáiącey figurze Nauki x. dla zwiiania linki, trzymáiącey ná końcách dwá wiádrá dáſzkowáte M, L.

6. Przyda nákoniec koryto K, y droty (ktorych figurá nie ma) ná trzymánie wiáder kolcámi obrotnimi w bokách, áby ſię nie kręćiły, ále hakom korytnym ná wypróżnienie wody záwſze iednákowo bokiem, iednym ſtáwiáły.

Vżywánie ták ſporządzonego Rurmuſzu iedenże ma koniec, ktory poprzedzáiący: Ten ſzczęśliwſzy, że bydło ná inſzą robotę záchowuie, á w dźień y w nocy bez przeſtánku doda wody w vpodobáney obfitośći, choćbyś chćiał y 100. gárcy (z ktorych ieden waży funtow 7. y ćwierć) zá iednym wáłu H obrotem, á zá dźieśięć obrotow kołá wodnego B C.

PRZESTROGA 1. *Figurá ták poprzedzá-* A *iąca iáko y tá, nie ma zupełnego zrębu, álbo budynku ná trzymánie czopá kołá* B C: *y drugiego czopá wału* H; *korytá* K; *klubek* N, O, *y drotow wiáder, ktorego Rurmiſtrz álbo Młynarz z Ciesłą ſnádno ſie domyśli, lubo go figurá nie pokázuie; áby wyráźniey ſztuki należyte do iſtoty máchiny wydawáłá.*

2. Z *korytá* K, *wodá ma bydź ná mieyſce prowádzona, álbo rurámi w proſtą liniią; álbo przewinionymi y, iáka ieſt w figurze* e f g n; *álbo rynnámi; to iedno záchowuiąc, żeby mieyſce ná ktore* B *ma iść wodá z korytá* K, *nie było nyſzſze od dná korytá, wodę piáſtuiącego.*

N A U K A XII.

Bieżącą wodą, pędźić wodę na ſześć álbo ná śiedm łokći w gorę, małym zawodem y koſztem.

Figurá 1. Tabl 31. przy kárćie 168.

NIech będźie bieżąca wodá B C D, *od* B, *do* D, *ktorą potrzebá pędźić wyżey ná łokći ſześć álbo śiedm, onąmże ſámą. Tedy,*

1. *Niech Młynarz álbo Cieślá wyſtáwi koło ſzerokie ná łokći czternaśćie álbo piętnaśćie, ſtárćie* C *(dla lekkośći) ſzerokich po trzy ćwierći łokćiá, grubych po calu. Ktore ſnádno zrobi, nárznawſzy ſztuk dwádźieśćiá cztery długich po cztery łokćie, áby z nich złożył dwá kręgi, ſpodni y zwierzchni, pourzynawſzy końcow obudwoch káżdey ſztuki ná ſkoſę, áby figurę we dwánaśćie bokow álbo śćian wyſtáwiły.*

2. *Złoży te dwá kręgi do kupy, ieden ná drugim, tak żeby dwie ſztuki zwierzchnie, końcámi przypadáły ná ſrzodek ſpodniey ſztuki; y pozbiiá brá-* D *tnalámi. Potym wbiwſzy dwá gwoździe w láſkę, odległe od śiebie w łokći śiedm, ocyrkluie koło, y obetnie chędogo.*

3. *Według grubośći wáłu ná ktorym leżącym koło ma ſtáć (náprzykład ná połłokćiá w koſtkę) przybiie rámioná cztery cáłe, od śiebie odległe po połłokćiá; wſzytkie ná iedney ſtronie kołá, nie przepuſzczáiąc ich przez wał, ále go miedzy rámioná wpráwuiąc* (według wizerunku figury 4. tablice 22. przećiwko kárćie 129. ktora reprezentuie rámion ſześć: lecz tu doſyć cztery:) *y rámioná ryglámi czteremá krzyżuiąc dla mocy.*

4. *Wał niech będźie we cztery gránie połłokćiowe ná tym mieyſcu, gdźie go śćiſną rámioná: ku końcowi* E, *niech będźie ćienki: ku* F *gruby, z*

dźiurą ſporą áż do rámion od końcá, dla wylewánia wody; á ná ſámym końcu F, okrągły áby: ſię mógł ná ſwoiey panewce wolno obrácáć.

5. *Z drugiey ſtrony kołá, przyklámruie ßeść trąb (iáką iedne ná figurze pokázuie C H L) w ángul krzyżowy zbitych. Cześć trąby* C H *równa ma bydź cześći* H L, *w długośći po łokći śiedmi. Swiátło ná* C *może bydź ná ćwierć łokćiá przeſtrone, á co dáley ku* H, *ſkepße. Koniec* L, *potrzebá wpráwić w wał* E F, *żeby káżda trąbá, mogłá wylewáć wodę przez iego dźiurę* F, *do rynny* M. *Ieżeli będą oſmolone; dłużey potrwáią.*

6. *Niech ná czoło kołá przypráwi łopátki* K, *ták wyſokie y ßerokie, żeby bieg wody one biorąc z ſobą, zdołał obracáć koło z trąbámi. Te łopátki mogą bydź ná kßtałt łopátek wáłnikowych, w obłakách powierćiánych między kręgi kołá.*

7. *Pod dźiurą* F *wáłu* E F: *oſádźi rynnę* M, *ná odbieránie wody z dźiury* F, *y ná prowádzenie iey do kąd zechceß.*

Nákoniec oſádźi wał E F *ná łożu álbo ná zrębie wyſokim w ßeść łokći od wody, aby koło ſtoiące ná wále, brodźiło w wodźie łokieć ieden, y trąby mogły nábieráć wody.*

Ták miawßy koło gotowe, gdy iego łopátki bieg wody z ſobą poprowádźi; trąb cześć C H, *idąca ku gorze nábráną wodę wlewáć będźie w cześć drugą* H L *trąby, y przez nię w dźiurę* F, *wáłu* E F, *do rynny* M. *Y ták iednym kołem ná bieżącey wodźie, możeß pędźić wodę ná łokći ßeść, álbo śiedm, ieżeli daß wyßße koło.*

N A V K A XIII.

Miawßy ſpadek iákikolwiek, wody ſkápey; one prowádźić dwá, trzy, y cztery rázy wyżey, niamże ſámą, bez kołá wodnego.

Figurá 1. tablice 30 przećiw kárćie 165.

NIech będźie żywa woda ná D, máiąca ſpadek do P, ktorą potrzebá prowádźić do T, ſamąże wodą D, á bez wſzelkiego kołá, obrotnego wodą. Tedy

1. Ladá rzemieślnik, poſtáwi przy D, żywey wodźie, koryto K, z rurkámi w ſpodźie dwiemá: z iedną S, mnieyſzą, proſto ſtoiącą ku wiádru; á máłoco wychodzącą od korytá, áby wiádru idącemu ku gorze nie záwadzáłá w biegu: z Drugą R, ktoraby iednegoż czáſu z rurką S, trzy rázy więcey dáłá wody. *Wielkość iey, oznáymi ßrzednia proporcyonálna między miárą dźiury* S, *y miárą trzy rázy dłußßą, z Náuki 47. Zabáwy 2. Geometry Polskiego, ná kárcie 53: y z Náuki 48, y 49. teyże Zábáwy 2. Geometry Polskiego, ná kárcie 54.*

2. Ná dźiurách rurek S, R, otwártych w koryćie K, opátrzy pokrywki drewniáne, z ołowem ná wierzchu, á z ſkorą wołową u ſpodu; ktoreby przywiązáne do deſzczułki *f* m, (przybitey ná m do korytá) mogły ſię otwieráć, gdy ſię deſzczułká *f* m podnieśie końcem *f*, y wodźie pozwolić odbiegu do wiáder B, C.

3. Sporządźi ſtátek M, ná mieyſcu náznáczonym T; ktoryby wodę z wiádrá B, odbierał wylaną: y przypráwi w nim hak T, chwytáiący wiádro do wylania wody.

4. Nád ſtátkiem M oſádźi dwie klubki G, F, ſpore, to ieſt dwá kołká, żłobkowáte po czele dla liny, ná ſworniách H, L, wolno obrotne. A

5. Zrobi dwá wiádrá B, C, nierowne w obiętnośći: dáſzkowate nákſztałt Księgi dáley niż w poł otwártey. Mnieyſze B, o kilku gárcy wody: wiekſze C, trzy rázy ſporſze: żeby wodą nápełnione; mogło przemoc, y poćiągnąć do gory mnieyſze B, tákże nápełnione, lubo przez klubkę E, ná ktorey wiśi, y tráći śiły ſwoiey połowicę cáłą, według § 7. Náuki 3. Zabáwy 1. Architektá, ná kárćie 9. Księgi pierwſzey, B Toż wiádro mnieyſze B, prożne; ma bydź bliſko rowne w ćięſzkośći z wiádrem większym C, tákże proznym: żeby gdy będą obadwá prozne, mnieyſze B pomocą klubki E, mnożącey śiłę wiadrá B, przećiwko C, dwá rázy bliſko, mogło przemagáć wiádro większe C, y ono podnośić ku gorze; áż do R, pod koryto K.

Tákową rownośc w ćięßkośći wiáder, ſnádno pomiárkowáć przydániem iákiey ßtuki ołowiu, przy obłąku wiaderká mnießego B. C

6. Przypráwiwſzy do wiádrá większego C klubkę E, záwieśi obádwá ná linie N X R *f* d z, vwiązáney iednym końcem przy N, á przechodzącey przez dźiurę X podługowátą deſzczułki *f* m; pod klubę E, y po klubách F, G, áż do wiadrá B, vwiązánego ná Z.

7. Obudwom wiádrom opátrzy wyćiągnione droty b h, d n: ktoreby trzymáiąc wiádrá zá kolcá álbo pierśćienie A, nie dopuſzczáły ſię im kręćić, w biegu ná doł y do gory. D

8. Wiadro C przy dnie vwiąże ták długim powrozem P V; żeby gdy zbieży bliſko wody P, oney ſię nie dotykaiąc, wſtargnione od powrozá, wodę wylało, y wroćić ſię mogło wolno do R.

Nákoniec rzemieślnik ná drotách b h, d n. po ktorych wiádro mnieyſze B chodźi, przy A, ſporządźi iákie oporki, ktoreby nie dopuſzczáły temu wiádru niżey ſtępowáć nád A, ku h n. Między vchem záś wiádrá C. większego pod klubką E, opátrzy drąg cyrkliſty u t k m, zawieſzony ná t, z ćiężarem e, wiſzącym od u. Długość tego drąga ma bydź táka, ktoreyby kłubká E,

minąć.

minąć nie mogłá gdy z wiáderkiem ná doł idźie. Ciężar e záwięſzony, ma przeważáć dłuſzſzy koniec m, y ieſzcze poty wſtrzymáć wiádro C, poki nie nabierze wody z rury R tyle, żeby z impetem po ruſzeniu ſię z mieyſcá bieżáć, oraz onę z śiebie wyrzućiło, Koniec tego drągá y potrzebá ieſt. Ze bez niego, wiádro C, nie dobrawſzy doſtátkiem wody, ruſzy ſię z mieyſcá, y powoli ſtempuiąc ná doł, nie wyleie zupełnie wody. A gdy go ten drąg u t m przytrzyma; raz A ſię z mieyſcá ruſzywſzy, z impetem ná doł bieży, y cále ſię wylewa. Tenże drąg u t m, dla tego ma bydź cyrkliſty: gdyżby proſty więznął miedzy vchem y wargą wiádrá, ktorą wárgę dla krzywośći ſwoiey miia.

Ták ſporządźiwſzy máchinkę, gdy od prożnego wiádrá B, opártego ná oporkách A, wiádro C przeważone (lubo rowne w ćięſzkośći, iednák lżeyſze, że wiśi ná klubie E, B ktorey połowicę dźwiga kołek N, á połowicę wiádro B, *według § VII Náuki 3. Zábáwy 1. Architektá, ná kárćie 9.*) ſtánie ná R pod rurką R, korytá K; klubką E podnieśie koniec *f*, deſzczułki *f*m, máiącey przywiązánę pokrywki rurek R, S: y wodá z korytá K, nápełni obá wiádrá C, B. Toż wiadro C, iáko we troynaſob wodą obćiążone, ćięſzſze trzećią częśćią od wiádrá B, y mocnieyſze niż ćiężar e, wiſzący ná końcu u, drągá u t K m, wſtrzymywáiącego C klubkę E z wiádrem do zupełnego nábránia wody; rzući ſię ná doł ku P: á tym czáſem gdy przechodźi mieyſce R P; wiádro B wynidźie do T, przećiągiem dwá rázy niż R P dłuſzſzym, y wſtárgnione o hak F wyleie wodę do ſtátku M. Co gdy ſię ſtánie wiádro C w biegu ná doł, (iuż vwolnione od przemagania ćiężaru wody wiádrá B, y mniey biorące wſtrzymánia od drągá u t K m, im go drąg dálſzymi punktámi od ſworniá t dotyka;) ſznurek P V, poſzárpnie od ſpodu, wywroći, y wyleie wodę. A D gdy wiádro C, pozbywſzy wody, ſtánie ſię ná klubce E, lżeyſze połowicą wiádrá B; wroći ſię wiádro B ćięſzkośćią ſwoią do A, y wiádro C podnieśie pod koryto K. W ktorym położeniu klubká E, dźwignie koniec *f*, deſzczułki *f*m, ktora otworzy pokrywki rur R, S, przywiązáne do śiebie, y nápełnią ſię obádwá wiádrá iako ná początku: wiádro C idąc ku P, záprowádźi wiádro B do wylania ná M; á ſámo wſtárgnione od ſznurá V, wyleie wodę. Po wylaniu E przećiągnione od wiádrá B, ſtánie pod korytem K: klubka E, otworzy pokrywki: nápełnione poydźie ná doł &c: powtarzáiąc z wiádrem B, bieg do gory y ná doł zobopolnym przemagániem poty, poki wodá żywa D, nie vſtanie, álbo ſię co nie zepſuie. Y ták wiádro B, będźie dodawało wody korytowi M, dwá rázy wyſzſzemu od ſpádu wody R P.

Ktoby chćiał trzy álbo cztery rázy wynośić wodę od A do M, niżeli ieſt ſkok wody od R do P, niech vżyie ſpoſobu 2. Náuki 38. Zábáwy 1. Architektá, ná kárćie 41. o roſprzeſtrzenieniu krotkiego mieyſcá klubkámi dwiemá o poiedynkowych kołkách; álbo iedną klubą o iednym kołku, á drugą o dwoch. A niech przyczyni wiádrá C, pięć rázy álbo ſześć.

Przestroga. *Ná pomiárkowánie pędu wielkiego w powrácániu wiádrá B, niech kołko iedno F, álbo G, będźie nábite pálcámi, ktoreby cewy przyſtáwione obracáły z ſkrzydłámi ná wierzchu, iákie v zegárow biiących bywáią. Ale te ſkrzydełká, maią wolno bydź obrotne około wrzećionka cewow, z trybikiem zębátym, nie ruchomym ná wrzećionku, y z ſpreżynka wolna, przy iednym ſkrzydle; áby gdy wiadro B, idźie do gory, ſkrzydłá ſię nie opieráły ſpreżynką o trybiki, y biegu nie támowáły cewow: á gdy wiádro B, wrácáć ſię będźie ná doł, ſpreżyná wpadſzy w trybik, przymuśiłá ſkrzydłá do iednegoż obrotu z cewami, y one znácznie opoźniłá.*

Drugi Spoſob.

Prowádzenia wody ná wyſokie mieyſcá miawſzy ſpadek wody ná kilká łokći, bez wodnego kołá, y małą wodą.

NIech będźie ſtrumyſzek wody n, máiący ſkok od wánienek W, do korytá Z m V d g, z ktorego chceſz prowádźić wodę do ſtátku O I, y z niego rynną T, do budynku, álbo do fontány. Tedy. *Figurá 22. tablic. 31. przy kárćie 168.*

1. Oſádźi Rurmiſtrz w koryćie Z m V d g, pompy dwie V P, z rurkámi Q, bliſko wierzchu nad ſtátkiem O I, ktory niech ma kurek S, ná odchod wody przez rynnę T, do naznáczonego mieyſcá.

2. Ná pompách oſadźi ſoſzkę M, trzymáiącą rámię álbo żorawká K P L ná ſworniu N, z ſzyikámi F wyſokimiey ná połłokćiá álbo ná trzy ćwierći: y przy ſzyikach z kołkámi E, wolno obrotnymi przy końcách żorawká, miąſzſzymi ná cztery pálce, żeby we ſrzodku czołá, mogły bydź wytoczone głęboko y ſzeroko ná dwá pálcá, dla drąſzkow G C B, po ktorych máią chodźić.

3. W ſłupkách H G, ſporządźi drążki B C G, ná ſworniu C, obrotne wolno z ćiężarem D, záwieſzonym ná końcu B tákim, ktoryby y ćiężar częśći dłuſzſzey G G drążká przeważał, y wiáderká, wiſzące od żo-

rawká przytrzymywał, poki ſłuſznie nie nábiorą wody z wánienek W, dla pewnieyſzego wylania. Długość drążkow B C G, od C do B, może bydź tylko ná ćwierć: á od C do G, ták doſtątnia, żeby iey kołką E, ná doł ſchylone nie przechodźiły.

4. Przy żywey wodźie n, poſtáwi dwie wánienki W n, W u, długie ná łokieć, ále miáłkie, y da w ich ſpodźie dźiury długie ſpoſobne do nálewánia nagłego wody w wiádrá, z pokrywkámi wiſzącymi ná ſrzodku deſzczułek przybitych końcem iednym do wárgi wánienek, áby te pokrywki w ten czas tylko przepuſzczáły wodę do wiáder, kiedy ſznury trzymáiące wiádrá od ſzyiek żorawkow, krzyżykiem X. podnioſą ku gorze deſzczułek y dźiury otworzą.

5. Záwieśi ná ſznurách F X od ſzyiek F, ſtoiących ná żorawku K L, wiádrá dwá Z m, Y t, dáſzkowáte, ná kſztałt otwártey nie zupełnie Księgi: długie ná łokieć namniey: rowne ſobie we wſzytkim; iáko nalżeyſzę, z kolcámi obrotnymi ná bokách, ktoreby wolno chodźiły po drotách wyćiągnionych b h, gdy wiádrá z ſtępowáć będą. Wielkość wiáder táka bydź ma, ktoraby obięłá wody ták wiele, iáko iey ćiężar będźie mogł zdołáć pompowániu wody, oraz ze dwoch rur.

Długość tych ſznurow F X, będźie táka, ktoraby, gdy ſię iedná ſzyiá F, ſpuśći ku koryćie Z m V d g; á druga wynieśie do gory wiádro Z m, nie dośięgáło wody w koryćie Z m V d g, ále wſtárgnione od ſznurká t, y wywrocone, wylało wodę: Wiádro záś drugie Y t, żeby ſtáneło pod ſámą wánną W u: iáko figurá pokázuie.

6. Sznurom F X, na X, przyda krzyżyki iakie ſpoſobne do podnoſzenia deſzczułek przybitych końcem iednym do wárgi W, y odkrywáiących pokrywkę od dźiury we dnie wánienek podługowátey.

7. Do ſpodu wiáderek przywiąże ſznurki t, ták długie, żeby vwiązáne drugim końcem ná ſpoſobnym mieyſcu, mogły wſtárgiwáć wiádrá ſpadáiące ná doł po drotách wyćiągnionych b h, y one wywracáć na wylewánie wody, á nie dopuſzczáć im dotykáć ſię korytowey wody.

Ták ſporządźiwſzy dźiwnie wygodną máchinę, y wodę przepuśćiwſzy do wánien W n, W u; gdy kto wiádro Z m nápełni wodą, zbieży ná doł ku korytu Z m V d g po drotách wyćiągnionych b h, y oraz poćiągnąwſzy zá ſobą żorawká K L; laſkę N P wepchnie w rurę, y laſkę G P, z rury wyćiągnie, y nákoniec wiádro Y t podſtáwi pod wánnę W u, ktorego wiádrá ſznur F X, krzyżykiem X, podnieśie deſzczułki na wánience y odkryie pokrywkę dźiury podługowátey we dnie wánny. Wiádro záś Z m, zbiegáiące z wodą, wſtárgnione od ſznurká t, wyleie wodę; y ták długo będźie ſtało po wywroceniu, poki wiádro Y t, nie nábierze wody doſtáteczney, ktoraby ie ćięſzkośćią ſwoią ſpędźiełá ná doł, z tákimiſz dźielnośćiámi, iákie odpráwił bieg wiádrá Z m; to ieſt poćiągnie zá ſobą żorawká K L ná doł; á ten laſkę G P wépchnie w rurę, y laſkę N P **A** wyćiągnie z poboczney rury, y wiádro Z m przyprowádźi pod wánnę W n: ktorego wiádrá W n ſznur F X, krzyżykiem X. podnieśie deſzczułki z pokrywką dźiury we dnie wánny. Wiádro záś Y t, tym czáſem wſtárgnione ſwoim ſznurkiem przy grzbiećie oſtrym przywiązánym, wyleie wodę, y poty náchylone poſtoi, poki wiádro Z m, nie nábierze wody z wánny W n. Co czyniac ná przemiány; bez koł wodnych, **B** bez wiątru, bez bydłá, bez ręki ludzkiey, będą pompowáć wodę w ſtátek O I, áby iey dodáwały rynną T, gdźie zechceſz.

PRZESTROGA. 1. *Ieżeli miáſto ſtátku ſtáłego* O I, *oſádźiſz koryto mocne, y w nim poſtáwiſz drugie dwie pompy, podobne niſſym pompom* P V; *y przydaſz żorawka* K L, *bez kołek* E, *y bez drążkow* B C G; *á powiążeſz ſzyiki żorawkow wyſſych z niſſymi, áby oraz od wiáder ná doł poćiągáne były. Wiádrá też* Z m, Y t, *daſz dwá rázy więkſze, áby ćiężarowi dwá rázy więkſzemu (iáki bydź muśi w pompowániu czterema pompámi)* **C** *zdołáć mogły we dwoynaſob nápełnione wodą: wypędźiſz wodę dwá rázy wyżey.*

2. *Ktoby we trzy álbo we cztery piętrá pompy ordynował; vchodząc wielkośći wiáder, y nierychłego ich nápełnienia; niechay da tyle par wánienek* W n, W u, *ile par zechce pomp, zwłaſzczá gdy wodá żywa* n, *zdoła nálewáć wánny: y do káżdego żorawká niech przypráwi kołká* E, *y drągi* **D** B C G; *żeby káżdy drąg przytrzymywał ſwego wiáderká.*

3. *Dźiury w wánienkách* W n, W u, *im ſzerſze y dłuſſze; tym wygodnieyſze. Ponieważ wiele należy ná prędkim nápełnieniu wiáder; áby gdy láski podnieśione w rurách podnioſą tłoki; zamki nie przepuſzczáły wody z rury, ktorą w prędkim pompowániu záchowuią.*

E 4. *Ten wynálazek przechodźi poprzedzáiacy, ktory nie może ták wyſoko wynośić wody, iáko ten iednym cugiem: ani może mieć ták wiele przeſeł, y nie potrzebuie hámowánia powrácáiacych wiader, iáko ow. Przechodźi tákże wiaderká Rzymſkie, z ktorych iedno drugie przemága z niemáłym trzaſkiem, wiele zawodow około kurkow. y vſtáwicznego dozoru potrzebuia, á nie dokażą wyżey prowádźić wody od niſkośći ſkoku.*

NAV-

NAUKA XIV.

Dawſzy likwor táki, ktoryby tylko dwá rázy więcey ciężał w rurze ſtoiącey do gory, ile zebrány w ſtátku iákim: wyſtáwić máchinę nieuſtánnego biegu bez wiátru, bez bydłá, bez ręki ludzkiey, y bez wody bieżącey: iednym ſłowem, ktoraby miáłá ſámá z śiebie bieg vſtáwiczny.

Figurá tábl. 33. przy kárćie 169. DOwiodłem w Náuce 22. Zábáwy 1. częśći 1. Architektá Polſkiego, że *Bieg nieuſtánny* ieſt niepodobny bez likworu tákiego, ktoryby nie większey śiły nád dwá rázy potrzebował (ná to, áby mogł bydź do gory rurą ná trzynaśćie łokći podnieśiony tłoká-mi, álbo iákimkolwiek przemysłem) nád śiłę, ktora mu może zdołáć w ſtátku iákim niſkim, álbo oraz z rurą nápełnioną w pomienioney wyſokośći ná łokći trzynaśćie. Dawſzy tedy, żeby tákowy likwor chimiſtá iáki wynálazł; twierdzę że máchiná *Biegu nieuſtánnego*, może bydź wyſtáwiona tym ſpoſobem.

1. Wyſtaw zrąb MM HH RR TT PP XX SS ZZ, to ieſt ná czterech ſłupách (M M HH, iednym: ZZ RR, drugim: TT SS, trzećim: PP XX, czwartym,) związánie czworograniáſte HH RR TT PP: y pod nim fontánę álbo koryto proſte wyſokie AA.

2. W fontánie álbo w korycie, ná ſtoliku A, dźiurawym we śrzodku przy a e c; y máiącym durſzlák miedźiány D D, pod dźiurą a e c, miedzy noſzkámi, ná ktorych ſtolik A podnośi śię od dná Fontány; poſtaw konew miedźiáną álbo cynową ze trzech ſztuk złożoną: z ſztuki d f ſpodniey, dźiurawey we dnie: ſztuki n q m h śrzedniey: y ſztuki wierzchniey o p, z ſzyią otwártą r s t. *Ktorey konwie połowicę figurá pokázuie*, odćiąwſzy drugą połowicę, dla pokazánia poiętnieyſzego pokrywki C zámykáiącey y otwieráiącey dźiurę a e c dná d f, konwie d r s f. Także dla pokazánia tłoká H dźiurawego ná wylot, z iego pokrywką I, y z rękoieśćią L, y z laſką M, wychodzącą z rury O V, áż do Q Q.

Konew d r s f, niech będźie ſtrobámi EE FF GG zwárta, dla mocy, y dla ſnádnieyſzey náprawy pokrywki C, y tłoká H z iego pokrywką: y dla przybićia laſki M, do rękoieśći L. Niech będźie ſzeroká ná piądź áby mogłá bráć ná iedno tłoká podnieśienie wody garcy trzy.

3. Ná konwi d r s f, oſadz rurę O V wyſoką ná łokći 13: máiącą rurkę V n, dla wylewánia wody w ſzáflik D.

4. Száflik D, niech ma dźiurę a, we dnie z rurką a s, y z pokrywką p, przywiązáną ſznurkiem q p do ſtroża e q n przybitego ruchomo ná n, á dźiurawego ná e, dla przechodzenia ſznurá.

5. Sporządz koło wyſokie ná łokći 4: iáko nałżeyſze, máiące ná obwodźie r r t t werznięćie álbo złobek, dla zátopienia ſznurá. Ktory obwod w łokći dwánáśćie, niech trzymáią cztery rámiona z deſką m a e, oſádzoną ná wałeczku k e g miąſzſzym ná calow 4. ſkąpych, á máiącym zupełnego obwodu calow dwánáśćie: y oſadz ten wał k e g ná płatwach R R, T T, HH PP.

6. Wałeczek k e g, miąſzſzy ná calow 4. y máiący obwod ná połłokćia, niech nośi A łáńcuſzek obwiniony przez klubkę a d, zawieſzoną ná gámie b c a a, y dźwigáiący laſkę Q Q R M, vtopioną w rurze V O, y przybitą do tłoká L H, zámkniętego w konwi d r s f.

7. Ná laſce Q Q R M, przy R, niech będźie wagá R T n n, opárta ná wałeczku S, a a, á ná ſworniu X obrotna z ćiężarem V V, przywiązanym ná T wolno, áby śię mogł przybliżáć, y oddaláć od R, według potrzeby.

8. Obwodowi kołá wielkiego, przyday o-B brotne kołko álbo krążek p p we śrzodku czołá wytoczony głęboko ná dwá pálce, dla zábieránia drągá u G n t dłuſzſzego nád zrąb cáły, gdy pod nim vniżáć śię będźie, álbo podnośić.

9. Wagá u G n t, niech chodźi ná ſworniu i i okrągłym, w ſłupku N i i. ná ćwierć odległym od kręgu p p. Niech ma ná u, ćiężar ieden m m, (ktoryby zdołał vtrzymáć w rowni ćiężar końcá długiego i i t ſáme-G go drągá u t, ćięſzſzego nád koniec krotki i i u.) Drugi ná podporce G F, z iárzmem i i f f H H m m, obrotnym wolno ná F, y máiącym ćiężar ū, przywiązány ná G. Ten ćiężar ū, z iárzmem ſámym ma bydź táki, żeby mogł ſłuſznie przytrzymywáć kołá wielkiego drągiem u t zátopionym w krążku p p, poki wiádro P nie nábierze ſłuſznie wody z ſzáfliká D. Koniec t drągá niech chodźi między dwiemá laſkámi p p e e, c c D k k, przybitymi ná Z pochyło; áby z nich nie wychodźił, gdy kręg p p, przyſzedſzy z kołem wielkim ná Q, drąg przyćiśnie ná doł. Powinność tego drągá u t będźie: żeby iárzmem i i f f H H m m, y ćiężarem ū, (ktoryby przemogły dwá funty,) przytrzymywał wiádrá D, iáko śię dopiero rzekło do potrzebnego nápełnienia wodą. Ktore wiádro bez tego drągá, nie nábrawſzy ſłuſznie wody, zwykło vmykáć śię ná doł od ſzáfliká D, y opuſzczáiąc ſtroża e q n prędzey niż potrzebá, zámykáć pokrywką p, dźiurę

dźiurę *a*, we dnie száflika: przez co wiadro postawáiąc w biegu, nie záwsze się zupełnie wylewa. Z tym zaś drągiem (przytrzymuiacym wiádro áż do nábrania dwoch funtow wody, nád bránie bez drągá,) raz się ruszywszy z mieysca, pędem bieży ná doł, y do szczętu się wylewa wstárgnione od sznura h k g H.

10. Wiádro P, biorące likworu gárcy trzy, vwiązáne ná sznurze E S r r t t V V SSS (dźwigáiącym ćiężar przećiwny SS, táki ktoryby mogł odwroćić koło wielkie, y wiádro P prożne;) niech będźie według ábrysu figury ná ksztáłt Księgi nie zupełnie otwártey, iednák więcey niż do ángułu krzyżowego; grzbietu nie ostrego: ná dwoch śćiánach rownoodległych g u *f*, E d c, máiące kolcá albo pierśćienie m obrotne, dla drotow wyćiągnionych AA II, OO LL, ná vtrzymánie wiádrá P, po nich zbiegáiącego ná doł, y wrácaiącego się ku gorze. Pod spodem *f* c ma w figurze dwie rurki *f* h t, ná wzor wielkiey litery V, spoione v dołu z blachy biáłey, z kulą żelázną álbo ołowną zámkniętą; áby tá kulá i, przytrzymywáła dłużey wywroconego wiadrá P, vderzeniem swoim w wierzch t, rury: áni ná t spadszy, nie przeszkadzáła, odwrotowi wiádrá, dośiągáiąc wárgi iego u d. Przy h, wiádro P niech ma przywiązány sznur h k H, z gwozdźiá H B, ták długi, żeby gdy wiádro P, przyidźie do L L, wstárgnione tym sznurem, chybko się wywroćiło.

11. Dla ćiężaru SS. vwiązánego przy końcu S S S, sznurá trzymáiącego wiádro P; sporządz tákże droty, ktoreby wyćiągnione przez kolcá ćiężaru S S, nie dopuśćiły mu wolno chodźić ná boki: ále go w prostey linii trzymáły ták z stępuiący, iáko y do gory powrácáiący.

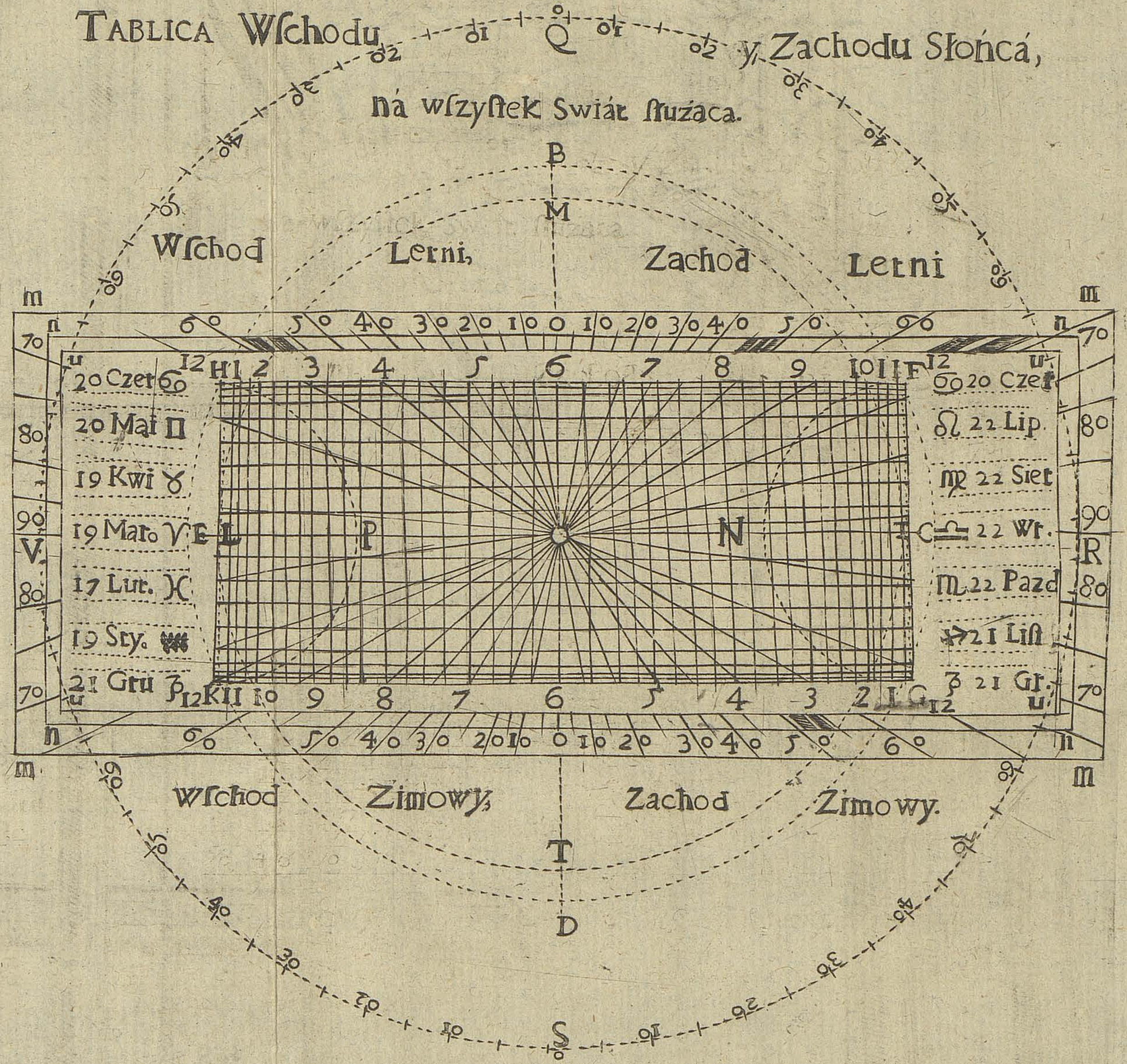
12, Kołá wielkiego (ná boku iednym) nábiy trzy częśći, pálcámi, czwartą bez pálcow zostáwiwszy gołą, ktoreby mogły obrácáć cewy r r, (gdy się koło názad odwrácáć z impetem pocznie mocą ćiężaru SS,) oraz z skrzydłámi zátrzymánymi od sprężynek przybitych do skrzydeł, y zátrzymuiącymi koło, áby wiádrá z wolná pod szaflik doprowádźiło; iáko u zegárow wielkich bywa. A záś bez skrzydeł; (ktorych sprężynki támowáć nie mogą kręcąc się swobodnie po trybách.) gdy wiádro P, koło zá sobą porywa y ćiężar SS do gory przemaga.

Tak sporządźiwszy máchinę, nápełniy Fontánę A A, likworem tákim, ktoryby dwá rázy tylko więcey ćiężał w rurze stoiącey do gory, ile zebrány w státku iákim, álbo oraz z rurą nápełnioną długą ná łokći trzynaśćie; Toż wiádro P prożne, poty ręką przyćiągay ná doł, y opuszczay do gory, poki nie nápompuiesz likworu w szaflik D pełno, z rury V O. A gdy wiádro P swobodnie puśćisz; od ćiężaru S S (ćięższego niż wiádro P prożne) podnieśione, stánie pod szaflikiem D; y sznur, ná ktorym wiádro wiśi, krzyżykiem e, wznieśie stróżá e q n. Ten záś otworzy sznurkiem q p pokrywkę p, y wiádro P, przez rurę *a s*, ná-
A pełnione trzemá gárcámi likworu, zmoże wszytkie przećiwnośći do zbiegu ná doł; (to iest y wstrzymánie drągá u t, y dźwigánie laską Q Q R M likworu w rurze: y przemagánie ćiężaru S S, y opor ták tłoka H w konwi, iáko czopow w swoich tokach) y ták rzući się z impetem ná doł, á w biegu przez łokći 12, obroći sobą koło wielkie, y podnieśie do gory ćiężar przećiwny S S; y wałeczkiem e n g, (ná ktorym koło stoi)
B wyćiągnie przez klubkę *a* d laskę Q Q R M ná calow 12: á tá tłokiem L H. wypędźi z rury V O, likworu gárcy trzy, do száflika D, máiącego zámkniętą dźiurę *a*, pokrywką p. Dopieroz się wyleie wiádro wstárgnione sznurkiem h K H, w impećie biegu ná łokći 12. Ciężar záś S S, podnieśiony od wiádrá P, nápełnionego, y lecącego ná doł, przemoże ćięszkośćią swoią wiádro prożne P, y prowádząc go do gory powoli, dla skrzydeł támuiących impet kołá; podstawi pod
C száflik D. Tłok też H w konwi z laską R M, ták ćięszkośćią swoią włásną, iáko y przydáną VV, ná wadze RT n n, spuśći się ná C, y likwor stoiący między C H, przepuśći przez dźiurę swoię odkrytą od pokrywki 1 do L. A gdy wiádro stánie pod száflikiem D, krzyżyk e, ná sznurze wiádrá, podnieśie stróżá e q n; ten otworzy dźiurę *a*, w száfliku D: przez nię nábierze wiá-
D dro P, likworu gárcy trzy: y znowu się rzući ná doł, pompuiąc likwor z rury V O, bez przeszkody w biegu od skrzydeł ná wierzchu kołá stoiących, (gdy ich sprężynki wolno tryby przebiegáć będą) y od drągá u t, po ktorym od horizontálnego położenia áż do spodu kołá postępuiący krążek p p, mnieyszy ma opor: a od spodu kołá, áż do T, iesżcze pomaga kołu do impetu większego
E podnosząc krążek p p ku gorze. Więc że tákie pompowánie, ták długo trwáć będźie nieustánnie, poki likwor w fontánie A A nie wyschnie, álbo się máchina nie zepsuie; (ktore obádwá przypadki nie są istotne, ále tylko przypadkowe biegowi nieustánnemu) będźie wystáwiona máchiná biegu nieustánnego. Co ták demonstruie.

Założywszy naprzod: *że likwor tylko dwá rázy*

przynośi

Ioan: Alexan: Gorczyn Sculp.


Tablica Wschodu y Zachodu Słońcá,
ná wszystek Swiát służąca.
Wschod Lerni, Zachod Letni
Wschod Zimowy, Zachod Zimowy.
20 Czer
20 Mai
19 Kwi
19 Maro
17 Lut.
19 Sty.
21 Gru
20 Czer
22 Lip.
22 Siet
22 Wr.
22 Pazd
21 List
21 Gr.

przynośi ćięſkośći pedzacemu go w rurę, ile zebrány w fontánie, raz.

2 Ze likworu tákowego gárniec ieden waży funtow śiedm y ćwierć iedne.

3 Ze trzy gárce likworu, z poſtáwienia, iedno podnieśienie tłoká H, w konwi, wypedźi do ſzáfliká D.

4 Ze koło wielkie, máiace połdyámetru łokći dwá, to ieſt calow 48; ma proporcyą do wałeczká eng (ná ktorym koło ſtoi, y on obraca) máiacego połdyámetru calow dwá: iáka ieſt 24. do 1. według własnośći 5. Náuki 1. Zábawy 2. częśći 1, Architektá. Záczym ćiężar funtowy záwieſzony na obwodźie koła, ſtánie w mierze z ćiężarem ważącym funtow 24, záwieſzonym ná wałeczku. A

5. Ze ćiężar SS przemaga wiádro P prożne á od nápełnionego połtora gárcy likworu, bedźie przemożony, y wynieśiony do gory, weſpoł z przemożeniem, álbo pokonániem dragá u t, ktoremu dwá funty zdołać moga z poſtáwienia.

6. Ze tłok H ſwoią ćięſkoććia, y ćiężarem V V, (ieżeli go potrzebá bedźie) bez popychaniá inſzego, idźie ná deł w konwi, y odmienia mieyſce z likworem nábiegłym miedzy G H. B

Te ſześć rzeczy nie omylne záłożywſzy, obroćmy połtorá gárcá ze trzech likworu w wiedrze P, ná przemożenie ćiężaru SS przećiwnego wiádru prożnemu; y dragá u t, wſtrzymywáiacego toż wiádro, ktorego dragá opor, dwiemá funtámi może bydź zwyćiężony. Zoſtánie ieſzcze połtorá gárcá wody w wiedrze, ważące ſáme w ſobie funtow dźieśieć y trzy ćwierći iednego funtá; ále záwieſzone ná kole względem ćiężaru funtowego ná wałeczku, ná ktorym koło ſtoi, funtow 258. Poniewaź połtorá gárcá wody wáżą funtow 10. y trzy ćwierći: á każdy ſunt záwieſzony ná kole, dotrzyma funtow dwudźieſtu czterech záwieſzonych ná wałeczku e n g: co vczyni funtow 258 Z tych tedy funtow 258, niech bedźie potrzebá funtow 150, ná wyćiagnienie tłoka H ſamego, przećiwko oporowi iego w konwi, przez wałeczek e n g; zoſtánie funtow ſto y ośm. Znowu z pozoſtáłych funtow 108, dawſzy ná dźwigánie trzech gárcy likworu w rurze nád tłokiem H, ważacych funtow 21. y trzy ćwierći, przez ſie: á w tłoczeniu tyle dwoie, to ieſt funtow czterdźieśći połczwártá: zoſtánie funtow ſześćdźieśiat y połpietá. Ktorych ták wielu nie potrzebá, ná zwyćiężenie oporu czopow g k, wałeczká k h g w ich panewkách. Więc że wiádro oćiążone trzema garcámi likworu, nie ma żadney inſzey przećiwnośći do przemagánia; zbieżeć muśi ná doł, á w tym biegu wyczerpnać likworu trzy gárce, y zátárgnione wywroćić ſię, y likwor wylać: á ſtawſzy ſię lżeyſze od ćiężaru SS, bydź przemożone y ſtanowić ſię pod ſzáflik D; áby nábrawſzy z niego likworu, znowu ćiężarem ſwoim zbiegáło, y po wylaniu powrácáło bez przeſtánku. Dawſzy tedy likwor, iáki ieſt opiſany, może bydź wyſtawiona máchiná Biegu nieuſtánnego. C D

Przestroga. Wſzyſtek przemysł tey máchiny, ná tym ſię záſadza, że ćiężar większy, wiadrá nápełnionego, przemaga mnieyſzy przyrodzonym ſpoſobem: á gdy wiádro wywrotem pozbędźie likworu, ſtáiac ſię lżeyſze niż iego przećiwna wagá SS; dáie ſię oney przemagáć.

NAUKA XV.

Dawſzy likwor táki, ktoryby tyleż ćiężał ćiagniony w rure ſtoiąca do gory, ile zebrány w ſtatku iákim; wyſtáwić druga máchine nieuſtánnego biegu.

I. **W**Yſtaw zrąb BB CC DD EE FF GG HH, przewiązány ná ee dd: ff gg: kk ll: ii hh, y w nim fontánę AA, z pompą KO máiącą rurkę V mm nád wánienką xx, iáko w poprzedzáiącey Náuce 14. Wánienká xx niech ſtoi ná zz: niech ma we dnie rurkę otwártą r q q, pokrywkę pp nád nią, y ſtrożá NM. z ſznurkiem nn pp otwieráiącym pokrywkę. A niech bierze w ſię likworu trzy gárce. *Figurá ná Tabl: 32. przećiwko káré. 169.*

2. Sporządz koło B leżące poźiomno nád wierzchem zrębu CC DD EE FF, złobkowáte w czele dla ſznurá; obrotne ná wrzećienie C L m, ſamey ſzroby n o q t; z czopem wierzchnim C, w płatwie DH, y z czopem ſpodnim t, ná balce MM PP. Wrzećiono ſámo L m wolno ma chodźić w wierzchu ramy Z, y w bálce VV BB.

3. Około kołá B obwiń raz ſznur QMH y a G dd LL trzymáiący przez klubki H, G, ná końcu iednym Q, wiádro QPX; a ná drugim LL, wagę KK tákiey ćięſzkośći, żeby wiadro QPX prożne przeważyć, y koło B odwroćić mogłá.

4. Ná E, wierzchu kołá B, przyday krąg E, ktoryby kołá B mogł przytrzymywáć, (poki wiadro QPX ſłuſznie ſię nie nápełni) mocą wagi e d b, od ktorey końcá e, wiśi ćiężar cc przez klubkę bb.

5 Ná ſznurze QMH, przypraw krzyżyk M, ktorymby wznośił ſtrożá MN nád wánną XX, y otwierał pokrywkę pp, dla przepuſzczenia likworu przez rurkę r q q, do wiádrá QPX.

6. W balkách VV BB, MM PP, wpraw ramę Z, wolno chodzącą ná doł y do gory. y trzymáiącą ná mocnych gwozdźiách p, krążki obrotne o, po gwintách ſzroby n o q. Teyże ramie Z, przypráwiſz ćiężary l, przywiązáne ſznurkámi Rihl, idącymi po kołkách h, y miárkuiącymi ćiężar ramy Z. Ná ſpodźie ramy niech będźie przyprawiona laſká YO, ćiągnąca likwor tłokiem wewnętrznym z rury OK.

7. Ciężary przypráwione l do ramy Z,

ná R, przez ſznurki R i h l, niech będą tyle, żeby ćiężar zbyteczny ramy miarkowały; ieżeliby był większy nád ten, ktoryby laſkę O Y, w rurę O K wpychał.

8. Wiadru Q P X, ná ſpodźie R, przywiąż ſznurek R S T, ták długi, żeby vwiązány gdźiekolwiek ná T, przybliżáiące ſię wiádro Q P X ku fontánie A A, wſtárgnął y wywroćił.

9. Przyday wiádru Q P X, dwá vchá W, obrotne ná nitablach głowczáſtych, żeby po drotach álbo ſznurách (y) chodząc, proſto wiádro opuſzczały.

10. Ciężarowi K K tákże potrzebna przypráwić vchá, iákie figurá pokázuie nie obrotne, y droty przydáć, po ktorychby też vchá chodźiły, lubo drotow figurá nie ma.

Ták ſporządźiwſzy máchinę, nápełniy likworem fontánę A A, y wziąwſzy ręką wiádro Q P X, poty przyćiągay ná doł, y opuſzczay do gory, poki nie nápompuieſz likworu w wánienkę X X, z rury O V K. Toż gdy wiádro ſwobodne puśćiſz, ſtánie pod wánną X X podnieśione od wagi L L ćięſzſzey niż wiádro prożne, y ſilney ná obrocenie kołá B, z wiádrem weſpoł prożnym Q P X. Przytym: krzyżykiem M ná ſznurze oſadzonym, wznieśie ſtrożá M N z odkryćiem pokrywki p p, y nápełni z wánny X X wiádro Q P X trzema gárcámi likworu: ktore tym likworem oćiążone, rzući ſię ná doł, á w biegu obracáiąc koło B, obroći ſzrobę n o q. Tá w obroćie podnieśie krążkámi o, ná ſworniách p, ramę Z, z laſką Y O, rury O V K, y wyleie z niey likworu gárcy trzy w wánnę X X dotrzymuiącą likworu pokrywką p p, poty záwártą; poki wiadro O P X wſtárgnione ſznurkiem R S T, y wylane, nie powroći pod wánnę. W ktorym powroćie, koło B, názad ſię odwracáiąc, opuśći ramę Z ná doł, z laſką Y O; áby tłok rury, nábrał likworu w konwi pompowey, ktoryby likwor zá biegiem wiádrá Q P X, wylał z pompy w wánnę X X. To záś pompowánie, y wylewánie z wiádrá, poty nie vſtánie, poki likworu w fontánie A A, ſtawáć będźie.

Demonſtrácya tey prawdy táſz ieſt, ktorą maſz w poprzedzáiącey máchinie.

Przestroga 1. *koło B, obracáiace ſię ná czopie kończáſtym t, mniey oporu czyni wiádru* Q P; *niż w poprzedzáiącey máchinie koło* tt rr, *obracáiące ſię ná czopách.*

2. *Szrobá* n o q *vmnieyſza ćiężaru, ktory záchodźi w wyćiągániu laſki* Y O, *z rury* O V K, *weſpoł z likworem, więcey niż wálec* k e g, *w poprzedzáiącey máchinie. Ponieważ go gwinty tym więcey vmnieyſzáią, im ſą niſſze, według § 10. Náuki 3. Zábáwy 1. Architektá.*

3. *Szrobá ma bydź tak miąſſá, żeby iey gwint ieden wyniosł połtorey ćwierći łokćiá iednego; á nie ſzedł przykrzey nád graduſow 30.* Czytay § 10. *Náuki 3. Zabáwy 1 Architektá.*

4. *Rama* Z, *pomiárkowána wagámi* l, *niepotrzebuie więkſzey śiły, nád tę, ktorą ćiężary ná wáżkách rowne przemagamy.*

5. *Figurá zwiazánia* T T S S O O N N, *ná boku lewym rury* O V K, *nád rynną* W W Q Q *ze ſzrobą* n p q, *z rámą* Z, *z klubkámi* i h, *z wagami* l; *z cewámi* ſ ſ, *y z kołkiem pálczáſtym* r r, *dwiemá ſię rzeczámi rożni od figury wielkiey. Naprzod: że ſzrobá* n p q, *ieſt dłuſſza, y więcey ma gwintow niſſzych, niżeli ſzroba gornia we ſzrzodku ſámym figury. Powtore: że ma cewy* ſ ſ, *y kołko pálczáſte* r r Z. *ktore pokázuie iákim ſpoſobem mogłáby ſię ſzrobá z niſſzymi gwintámi, obroćić dwá rázy, gdy koło* B *raz. Albowiem, ieżeli koło* B, *oſádźiſz ná wrzećienie* c c a, *z kołkiem pálczáſtym* Z r r, *máiącym dwá rázy więcey pálcow, niż cewy* ſ ſ, *cewek: y te cewy* ſ ſ, *oſádźiſz ná wrzećienie* t t n p q t, *ſámey ſzroby* n p q; *do teyże wyſokośći (náprzykład połtorey ćwierći) wynidźie rama z laſką pompową* Y O, *do ktorey w wyſſzey ſzrobie z przykrzeyſzymi gwintámi wyſzła: choćiaż gwinty dwá rázy mnieyſzy wſtęp máią. Dla tego: że cewy* ſ ſ *z ſzrobą* n q, *obroćić ſię muſzą dwá rázy, kiedy kołko pálczáſte* Z, *(máiące dwa rázy więcey palcow, nim ieſt cewek w cewách* ſ ſ,*) obroći ſię raz.*

6. Kołko Z lubo przyczynia dwá rázy ćiężaru obracáiącemu onymże cewy ſ ſ, dwá rázy mnieyſze, według włáſnośći 5 Náuki 1. Zabáwy 2, Architektá: iednák ſzrobá niſzſza máiąca gwinty dwá rázy niſzſze, záczym przyczyniáiąca dwá rázy śiły, tę ćięſzkość nádgradza.

NAVKA XVI.

Dwoch poprzedzáiących máchin, záżyć ná pędzenie wody ná wyſokie mieyſce, byle wodá miáłá ſkok przyrodzony przynamniey ná trzy łokćie.

Nim znaydźie iaki chimik likwor, ktoryby dał ſię pędźić rurą w gorę, bez nábywánia więkſzey ćięſzkośći nád dwa rázy, iáko ćięży zebrány w ſtátku iakim niſkim, álbo podźwignony z rurą nápełnioną: máchiny w Nauce 14. y 15. opiſáne y w tablicách 32 y 33. ábryſowáne, zdáć ſię mogą ná pędzenie wody ná mieyſce wyſokie, (byleś miał wodę máiącą ſpad ná trzy łokćie,) w ten ſpoſob.

Niech w pierwſzey máchinie ná tablicy 33. zryſowáney, będźie żywa wodá w rynnie 1. 2. 3. 4. 5. máiąca ſkok do fontány A, A, ktorą potrzebá prowádźić do gory ná łokći 12. do V n, álbo y wyżey. Tedy ſporządźiwſzy máchinę według ordynanſu Náuki 14. Szaſtok

ſlik D, z iego ſtrożem eqn, przenieś od rurki Vn, wychodzącey z rury VO, y oſadz go pod rynienką naznáczoną w figurze liczbą 1. 2. 3. 4. 5. Potym: przyczyń ſznurá ES rr tt SSS trzymáiącego wiadro P, áby ſtáwáło pod ſzáflikiem D, przenieśionym pod Rynnę 1. 2. 3. 4. 5. A tak ſzáflik będźie nábierał wody z rynny: wiadro P, z ſzáfliká D, y zſtempuiąc ná doł do fontány AA, będźie pompowáło wodę, przez rurkę Vn. Gdy ſię záś wroći pod ſzáflik śiłą ćiężaru SS; znowu nábierze wody; opuśći ſię ná doł: wodę wypompuie, y znowu ſię wyleie. Toż bez przeſtánku czyniąc, poki wody y máchiny ſtáwáć będźie.

We wtorey máchinie opiſaney w Náuce 15. ábryſowáney ná tablicy 32. niech będźie żywa woda WW QQ, máiąca ſkok do kádźi AA, ktorą potrzebá prowádźić do gory ná V. Tedy ſporządźiwſzy máchinę opiſáną wpomienioney Náuce 15, przenieś Cebrzyk (XX.) pod rynnę WW QQ, y przyczyń ſznurá QMHGLL, ná ktorym wiadro QPX wiśi, áby pod cebrzykiem (XX) oſádzonym pod wodą żywą WW QQ, ſtawáło. A ták wodá QQ, ćiekąca rynną y nápełniáiąca cebrzyk (XX,) będźie nápełniáłá wiádro P; á to zſtępuiąc, będźie pompowáło wodę rurą, poki wodá y machiná zetrwa.

PRZESTROGA. *W obudwoch tych máchinách mogą y drugie wyſſſe rury wynośić wodę ná wyſſſe dwá rázy mieyſce, opátrzywſſy im wiádrá dwá rázy ſporſſe. Mogą bydź oraz dwie wiádrá z parą rur, ktoreby wiádrá, ná przemiánę zſtempuiąc, ták że, ná przemiánę pompowáły wodę z rur, z tą wygodą nád máchinę Náuki 13, że nie potrzebuią przedkiego pompowánia, dla tłokow tákich, ktore nic nie trácą wody, ktora raz wezmą nád ſię, choćby y kilká dni ſtáłá, y mogą pędźić wodę przez rurę iedne wyżey niż łokći 20. czego pompy zwyczáyne w okrętách y w ſtudniách nie dokażą.*

NAUKA XVII.

Rurmuß ná kſztałt Gdáńſkiego.

Figurá 3. tablice 34 przy kárcie 175. RVrmuſz Gdáńſki to ma oſobliwego: że koło ſkrzynczáſte pędźi wodę tłokámi w fáſę dość ſzeroką, y wyſoką ná kilkánáśćie łokći, otwieráłną z boku dla chędożenia: ktora pod wierzchem przez kratę rozdáie wodę rurom. A tákie pędzenie bydź nie może tylko doſtátnią wodą, w ten ſpoſob. Niech będźie *naprzod* koło ſkrzynczáſte BC, ná ktore rzeczká Z ſpádáiąc, obraca korbę ED. Tá záś płatewką EF mocną, niech podnośi, y oniża żorawká HGF, chodzącego ná ſworniu G, w ſłupie NG, pod fáſą PSRV, w wodźie. *Potym* niech żorawek HF, robi tłokámi dwiemá NM, iednego popycháiąc do gory, a drugiego zniżáiąc ná przemiány, w konwiách żeláznych álbo śpiżowych, máiących v wierzchu, we dnie fáſy, pokrywki M; według opiſu tłokudrugiego: *w Zábáwie 3. Architektá: w Częśći 5, w náuce 1. ná kárćie 157. w kolumnie 1. Potrzećie*: Fáſá PSRV, bednárſką robotą obręczámi żeláznymiey opięta, niech ma drzwiczki ſpore Q, bliſko dná PV, ná dwie rzeczy zgodne. Do wypuſzczenia wody, gdy błotá álbo mułu nánieśie, y dla náprawy pokrywek ná konwiách. *Nákoniec* pod wierzchem niech ma kratę, przez ktorąby

A wychodźiłá wodá czyſtá w rury, ſtoiące podle fáſy ná cugách rur idących do Miáſtá.

Ktoby chćiał mieć czyſtſzą wodę w rurách, z tákowego Rurmuſzu; niech poſtáwi drugą fáſę podobną pierwſzey PSRV: do ktoreyby woda, miáſto rur, trąbą od wierzchu do połowice ſpuſzczoną, przechodźiłá z fáſy PSRV: á z niey dopiero rurom ſtoiącym pod wierzchem, śiebie vdźieláłá. Gdyż tá druga fáſá máiąc wodę ſpokoyną ná dnie, lepieyby onę czyśćiłá z mułu vpadáiącego ná dno ſpokoyne: Iáko nie może czyśćić fáſá PSRV, dla wody wybucháiącey vſtáwicznie z konwi obudwoch, y kłocą-

B cey wierzchnią.

ZABAWY III.

CZESC VI.

O wynálaſkách wodnych Iacobi de Strada á Rosberg.

OCtauius de Strada á Rosberg *Rzymiánin, Wnuk pomienionego Authorá* Iacobi de Strada, *w Roku Páńſkim 1617. wydał Kśięgę o rożnych wynálaſkách wodnych, z figurámi ná bláſſe rznietymiey: ktore tylko pokázuią, częśćią iáko*

C *prowádźić wodę do gory: częśćią iáko wody vżyć do mełćia, do ſtep, do foluſſow y w kuźniách do miechow y do młotá.* Zadnego iednák opiſu máchin práſowánych Author nie przydał: y ma tákie niektore, że Pátroná mogą przyprowádźić do prożnych y wielkich koſztow. Záczym wypiſałem był káżdą porządkiem figurę, y czego ktorey nie doſtáie przeſtrzegł. Lecz że ná figury koſztu było potrzebá wielkiego, á bez figur, co piſáć ledwie nie prożna praca; odmieniełem przedśięwźięćie

D moie. Trzymąm też o tym, że w tey Kśiąſzce figur *Iacobi de Strada*, nic nie znaydźieſz o młynách y ćiągnieniu wody do gory, czegoby moy Architekt łatwieyſzym ſpoſobem, pewnieyſzym, y z mnieyſzym koſztem nie opiſał. Pośpieſząiąc tedy do końcá, y nákłádu ná druk oſzczędáiąc, idę do Częśći VII.

ARCHITEKTA
ZABAWY III.
CZĘSC VII.
O FONTANACH.

CZęść tá Siodma Zábáwy III. Architektá o Fontánách, nie ma nic o ich ſtáwiániu, táka álbo owáka mániera z mármuru, álbo z kámieni. Gdyż rożne Kśięgi w rożnych iezykách máia dośić koperſztychow bárdzo pieknych fontan, godnych oczu podćiwych, y bez zgorſzenia wſzelkiego, ktorych po rożnych Miáſtach Cudzoźiemſkich peregrynánći moga ſię nápátrzyć; á ći ktorzy ryſowáne widza, wzrokiem ſamym bez dalſzych preceptow, ich przemyſły poiać.

Zupełne przedśięwźięćie tey Częśći VII. ieſt: prowádzenie wody do Fontan.

NAUKA I.
Spoſob prowadzenia wody do Fontan.

CZworáki przypadek może bydź w prowádzeniu wody z mieyſcá na mieyſce. *Pierwſzy* Kiedy wodá ośiada mieyſcę wyſzſze, z ktorego ma bydź prowádzona, y wſzędy w całym duktćie może płynąć przyrodzonym ſpoſobem. Gdyż w takiey okazyi A rury długo trwáć mogą, bez zámulenia, y by dobrze rury ſzwánkowáły ná ktorym mieyſcu w záwárćiu ſwoim. Takie tedy potrzebá obierać mieyſce na prowádzenie wody do fontan, gdźie bydź może.

Drugi przypadek: kiedy obádwá terminy, ták ten z ktorego może bydź prowádzona woda, iako y ten do ktorego, ſą w rowni; y we ſrzodku nie maią żadnego załomku, álbo ná doł, álbo do gory. B Albowiem termin do ktorego przyprowádźiſz wodę, byle był głębſzy, tyle przypuśći wody żywey, poki wierzch iey nie zrowna z żywą wodą.

Trzeći przypádek naczęſtſzy, kiedy wodá żywa, ieſt ná wyſzſzym mieyſcu niżeli fontáná: iednák we ſrzodku między żywą wodą a fontáną, ſą doliny y págorki, lubo niſzſze od żywey wody. C

Czwárty przypadek: kiedy żywa wodá ieſt niſzſza od fontány, albo dukt iey przypada przez gorę wyſzſzą.

Ilekroć tedy tráfi ſię żywa wodá ktorą muśimy prowádźić przez doliny, y págorki niſzſze. Potrzebá

Naprzod. Aby wodá byłá iáko naczyſtſza, nie mętna áni muliſta, y miáłá durſzlak mie. D dźiany połcyrkliſty na gębie pierwſzey rury; aby w dolnych rur załomkách, mułu y piaſku śiłá nie ośiadało: albo co grubſzego nie wpłynelo.

Druga. Aby rurá pierwſza, byłá ſłuſznie w wodźie zátopiona: iednak wyſoko ode dná.

Trzećia. Aby rur lubo gliniánych wypalonych, lubo ołownych, lubo miedźiánych, lubo żelaznych poprzedzaiących końce, wchodźiły w náſtępuiące rury, dla ſnadnieyſzego płynienia wody. Rury gliniáne wapnem gáſzonym oleiem ná ſtoſugách lepią. Rury drewniane buxami ſzerokimi ſpaiane bywaią. Dla ich trwałośći, y żeby nie márzły; głęboko w źiemię potrzebá ie wpuſzczáć. Swider mierny ná ich wiercenie obieráć, z záwinieniem ná końcu dwoiſtym, álbo troiſtym, iákie bywa v małych świderkow. Albowiem tákowy nie wſzytek drzeń drzewu odbierze, y nie potrzebá go naglić w drzewo, ále ſam ſnádno y proſto poſtępuie. Drzewo ná rury obieramy ſoſnę, świerk, olſzą. Rur ołownych długość może bydź ná ſtop dźieśięć: światło ná trzy pálce, iakie przypádnie z bláchy ſzerokiey ná pálcow dźiewięć przed żwinieniem ná rurę.

Kiedy záś fontáná ieſt ná wyſzſzym mieyſcu od wody żywey, álbo iáka gorá wyſzſza oboie mieſc ſtrychuie Ná ten przypadek napewniey Rurmurz przy żywéy wodźie wyſtáwić, ktoryby ná mieyſcu pędźił wodę wyżey, niżeli fontáná ſtoi, w wánnę iaką, máiąca początek rur. Gdyż ten przemyſł nie potrzebuie ták doſkonáłego ſpoienia rur, aby oddechu żadnego nie miały: y może ſłużyć na kilkadźieśiąt łokći wyſzſzey fontánie: áni nie ma niebeśpieczeńſtwá, aby powietrze zákradſzy ſię w rury, bieg wody przerwáło, Ktorym przypadkom náſtępuiący ſpoſob ieſt podległy.

A ten ieſt táki.

Niech będźie ſkáłá E, máiąca ná dole C, wodę

Figurá 1. tabl. 34. przy kárć. 175 wodę żywą, ktorą bez łamánia ſkáły, potrzeba przeprowádźić ná niſzſze mieyſce D. Tedy poſtáwiwſzy rury iáko figurá pokázuie, zátkay obiedwie dźiury C, y D, rur; á przez B, nápełniy ie wodą. Toż záſzpontowawſzy mocno dźiurę B, otworz w przod dźiurę C, zátopioną w wodźie, potym D: A ták poćiecze wodá ná D, według własnośći 12. Częśći 1. tey Zábawy 3. ná kárćie 132. Kto chce tego przemyſłu záżyć, niech záchowa te cztery przeſtrogi.

Pierwſza: żeby koniec rury D, był dłuſzſzy niżeli C. *Druga*: żeby rury ták były ſpoione dychtownie, áby namnieyſzą dźiureczką nie mogło ſię powietrze wkráść wnie; gdyż ono záraz rozerwie wodę. Czego y w bláſzánych rurách, dopieroz w ołowiánych z trudnośćią dokazáć. *Trzećia*: żeby dźiurá D, byłá mierna. Gdyż przeſtroną zwykło ſię powietrze zakrádáć w rurę oraz przy wodźie płynącey z rury ſzerokiey, y przerywáć bieg wody. *Czwarta*: żeby wyſokość rury nie byłá większa nád ſtop trzydźieśći y cztery. to ieſt łokći 18. álbo 17. Gdyżem ſię tey przeſtrogi v kilku pilnych Authorow náuczył.

N A U K A II.

O własnośćiách świátłá álbo dźiur w rurách, ktorymiey wypada wodá.

1. JEżeli ze dwoch ſtátkow nie rownych wyſokośćią, iedneyże miáry dźiurami, y iednegoż czáſu płynie wodá; z wyſzſzego ſtátku, więcey iey wypłynie, niż z niſzſzego. A tá nierowność płynienia ma ſię w dwurážney proporcyi (ktorą łáćinnicy Duplicatam zowią) wyſokośći iednego ſtátku do drugiego. Náprzykład: będźie ieden ſtátek dwá rázy wyſzſzy od drugiego; z wyſzſzego wyćiecze wody cztery rázy więcey niz z niſzſzego, byle były záwſze obádwá pełne. Ponieważ iáko 1, do 2 ták 2. do 4. ktora ieſt dwurážna proporcya. Tákże ſtátek wyſzſzy trzy rázy od drugiego, wyrzući wody, dźiewięć rázy więcey: ſtátek 4. rázy wyzſzy, wyrzući wody więcey 16. rázy: ſtátek 6. rázy wyſzſzy, wyrzući wody iednegoż czáſu, y iednákowąże dźiurą, 36. rázy więcey: y ták dáliey idąc proporcyą dwurážną. Rzecz dźiwna, ále doświádczona: oſobliwie że ſzerokość ſtátku do tey miary nic nie przeſzkadza, tylko ſamá wyſokość ſpráwuie tę własność, trudną do wyrozumienia.

Z tey własnośći idźie; że kto w wodźie nie uſtáiącey głębiey zátopi początek rury; tym więcey dodáwáć mu będźie wody.

2. *Własność*: Z ſtátku náchylonego BC, máiącego ná ſpodźie rurkę B; tą prędkośćią wodá wypada rurką B, ktorąby wypadáłá z ſtátku, rownego do wierzchu náchylenia, to ieſt, wyſokiego ná D E. *Figurá 3. tablic. 30. przećiw. kárć. 165.*

3. *Własność*: z ſtátkow rownych w wyſokośći, wodá płynąca, ma ſię iáko dźiury rur. To ieſt ieżeli naczynia dwoie będą łokćiowe ná zwyſz, á iedno będźie miáło dźiurę iáko 1. á drugie iáko dwá: wypłynie przez dźiurę iáko 2. wody we dwoynaſob.

A PRZESTROGA. *Gdym przywiod náprzykład dźiury iáko 1. y 2: nie ma ſię rozumieć dźiurá iedná ná cal náprzykład, á druga ná 2, cale. Gdyż iáko figury podobne máia dwurážną proporcyą według własnośći 153. punktu 1. Zábáwy 6. Geometry Polſkiego: ták dźiurá B C, ná dwá cale, dá wody cztery rázy więcey niż dźiura O H, ná cal ieden. Dźiurá záś L P, ná L H ſrzedniey* B *proporcyonálney, miedzy D C, y O N, ma ſię do dźiury O H, iáko 2. do 1: y dwá rázy tylko więcey wody wyda dźiurá LP, niżeli dźiurá OH. Ná co trzebá mieć reflexyą.* *Figurá 4. tablic. 30. przećiw. kárć. 165.*

4. *Własność*. Przez korytá ſzerſze więcey wybiega wody, niżeli przez wyſzſze, choćiaż rowne máią świátła. Ták przez koryto O E, rowne korytowi B C, więcey wypadnie wody, dla tego; że koryto B C wyſzſzá połowicą F G, mniey zbywa wody, niż F C: według własnośći 1. poprzedzáiącey. Po- C nieważ połowicá F C ieſt głębſza: koryto záś O E, wſzytkimiey czterema częśćiami iednoſtáynie wyrzuca wodę. *Figurá 4. tabl. 30. przećiw. kárć. 165.*

5. Dźiurá okrągła namniey obiętnośći potrzebuie między inſzymiey figurami z proſtych liniy złożonych. *według własnośći 181. Zábáwy 6 Geometry*, Záczym mniey máteryi wynidźie ná rurę okrągłą, niżeli ná czworográniaſtą, choćiaż iedneyże miary świátłá mieć będą.

6. Wodá z rury ſpadáiąca nawiſem, ſpo- D rzey wypada, niżeli proſto wypływáiąca z rury w rynnę álbo w ſtrumień: Gdyż ták z rynny, iáko y z ſtrumienia bierze nieiáki opor: á ſpadáiąca nawiſem, póćiąga tę, ktora ieſzcze nie wypádłá z rury.

7. Czás w ktorym wodá wypada z ſtátkow iedneyże wyſokośći, y dźiur rownych, ma ſię iáko dná ſtátkow. Ták, że ieżeli ieden ſtátek będźie miał dno iáko 1. á drugi iáko 2. y z mnieyſzego wybieży wodá zá E ćwierć godźiny, z większego nie wybieży áż zá poł godźiny. Tákże: ieżeli ſtátku mnieyſzego dno będźie ćwierć łokćiá; á drugiego połłokćiá; z tego większego nie wyćiecze wodá áż zá godźinę, ieżeli z mnieyſzego wyćiekłá zá kwadrans.

8, Státki iednákowe dná máiące, á rożną wyſo-

Figurá 5. tablice 30 przećięćiu. káré. 165. wyſokość; iednákoważe dźiurą w takich czáśiech zoſtaną prożne, ktore mieć będą tę proporcyą, ktorą ma ſrzednia proporcyonálna między wyſokośćiámi ſtatkow nie rownych. Naprzykład: niech dwá ſtátki C, F, w wyſokośći nie rowne, máią dná rowne, y dźiury rowne: á chcę wiedźieć o czaſách ro żnych w ktorych ſię wyprożnią te ſtátki. Tedy między wyſokośćiámi B D, to ieſt C; y D H, to ieſt F, znaydę ſrzednią propor- A cyonálną D E, *według Náuki 47. Zabáwy 2. Geometry Polſkiego*: y dowiem ſię że czás wyprożnienia ſtátku C, do czáſu wyprożnienia ſtátku F, ma ſię iáko B D, do D E, álbo E D, do D H. Demonſtruie tę włáſność W. X. *Claudius Franciſcus Milliet Dechales Societatis IESV, in Curſu ſeu Mundo Mathematico, tomo 2. propoſitione 23. de fontibus naturalibus. pagina 200.*

9. *Własność.* Wyſkok wody z rury do gory, dla rożnych przeſzkod nie ieſt rowny wyſokośći żywey wody. Zdoświádczenia náznáczáią mu tę proporcyą ktora ieſt między 5. á 6. Doświádczenie pewne że wyſokość wody ná ſtop 4, ſpráwuie wyſkok do gory ná ſtop trzy y ná iednę część ze trzech. według pomienioney proporcyi 6. do 5. Iednák w wielkich wyſokośćiách mieni tá proporcya Poniewaź wyſokość wody żywy ná 60 ſtop, miáłaby mieć wyſkok ná ſtop 50; á nie ma z doświádczenia 40.

Figurá 6. Tabli. 30. przećięćiu. káré. 165. 10. *Własność.* Wyſkok wody ná bok z iákiego naczynia śćian rownych, tym ieſt dálſzy od naczynia, im ma wyżſzą wodę. Niech będźie naczynie B C, y w nim wody ná ćwierć B D, pádnie wodá wybiegáiąca z rurki N ná H: á gdy będźie wody ná dwie ćwierći B E, pádnie wodá wybiegaiąca, ná L, ktory wyſkok ieſt dálſzy od ſtátku.

Miárę záś tákowego wyſkoku kłádą liniią ſrzednią proporcyonálną między wyſośćiámi wody w naczyniu. Náprzykład: ieżeli z naczynia B C, nápełnionego ná ćwierć iednę, wyſkoczy wodá do H: gdy iey náleieſz we dwie ćwierći áż do E; wyſkoczy ná L, y będźie H L, ſrzednia proporcyonálną między B D. y B E.

NAUKA III.

Rożne doświádczenia około wybiegu wody z rur.

Rurá wyſoka bliſko ſtop 4: ſzeroká ná pálcá połtrzećia, ktora funtu iednego wody pozbywa przez minut powtornych 73. drugi funt wyleie w ośmdźieśiąt y ſześć minut powtornych. Trzeći funt w minut dźiewięćdźieśiąt y dwie. Czwarty we ſtu piąciu. Piąty, we 115. Szoſty we 132. Siodmy we 160. Oſmy we 207.

Y przećiwnym ſpoſobem: ieżeli czás będźie iednakowy. náprzykład 30. minut powtornych, ná wylewánia rożne.

Pierwſzego czáſu, to ieſt: przez 30 minut; zbędźie wody rurá 36 vncyi.

Figurá 4. tabl: 34. przy kártie 175. Wtorego czáſu tákże przez 30 minut; vncyi 32 y połtorey dragmy.

Trzećiego czáſu: vncyi 28. y drágmę 1.

Czwartego czaſu, vncyi 23. y ćwierć.

Piątego: 21. y dragmy połtorey.

Szoſtego: 19. y poł, y połtorey dragmy.

Siodmego: 17. y trzy ćwierći.

Oſmego: połſzeſnaſtey vncyi.

Dźiewiątego: 13. y trzy ćwierći.

Dźieśiątego: 12. y poł.

Iedenaſtego; połiedenaſtey vncyi, y drągmá trzy.

Dwunaſtego: ośm vncyi, y 1. ćwierć.

NAUKA IV.

O rożnych gálánteryách Fontann.

Krom oſob ludzkich, zwierzęcych, y wodnych, z ktorych wodá wypada z rozweſeleniem pátrzących; y znaczną ozdobą fontan: Biorą niemnieyſzy pozor fontány z rozmáitych obrázow, ktore wodá wytryſkuiąca figuruie. Iáko gdy wodá wyraża Pawi ogon. Czego dokażeſz dawſzy miaſto rury dwie bláchy bárdzo śiebie bliſkie, otwárte po bokách Albo ſłońce: poſtawiwſzy ná rurce dwa cyrkuły z promieniami bliſko śiebie. Albo rydz rośćiągnioną wodą na koło, rurę záſtániaiący: Albo kitę Turecką: albo Rożą.

B

C

Kulá ćiſkána wodą wypadáiącą, wdźięczne czyni widowiſko. Byle wodá do piánu ſkakáłá, á przy końcu rury, z ktorey wyſkákuie, miáłá opaſánie, ná kſztałt leyka, na ktoryby kulá ſpadáłá, gdy ią wodá vpuśći; y znowu ią do gory na powietrze wynośiłá.

D. Rurki wybucháiące wodę z obrotem ſwoim, ſą wdźięczne y ſnádne; byleś ie w denku wierzchnim, L, rurki LT obrotney w świátle rury ſpodniey c t, wlutował końcem iednym, á ná drugim dał wſzytkim rureczki krećiuchne r, w ieden bok obrocone. Albowiem iáko LT rurę ze dnem wierzchnim y z rurkámi w rurę c t wſtáwiſz, obrácáć ſię wkoło y wodę wylewáć będźie, biorąc impet do obrotu, od wody odpychaiącey rurki r, ſámymi promieniámi wypadáiącymi. *Figurá 7. tablice 30 przećięćiu. káré. 165.*

Promienie wypadáiące w gorę, y w miednicę mośiężną biiące, miłym dźwiękiem nápełniáią vſzy.

Są y inſze wynálaſki, w iednę Księgę zebráne, do ktorey ćię odſyłam Czytelniku.

NAV-

NAUKA V.

Sposob dánia skok wodźie w fontánie, kiedy żywá wodá nie zrowna wysokośćią z wierzchem wody w fontánie.

Figurá 4. tabl: 34. przy kárćie 175. Niech będźie fontáná BAC, nie máiąca wyższey wody przychodniey nád Z. z rury Z o w ktorey wierzchu chcesz mieć skok wody od T, ná kilká łokći do gory. Tedy ná wierzchu AVQB studnie, rzemieślnik postáwi cztery, álbo sześć słupow, (według formy studnie ná gránie cztery álbo sześć) iakie w figurze są cztery AE, VH, QG, BF: y ná tych słupách przykryćie ENP osadźi z wánną álbo z ſtudźienką dobrze opátrzoną ná zátrzymánie wody, pod sámym dáchem.

Potym przez trzy słupy (ktore máią bydź wskroś wierćiáne) przepuśći trzy rury miedźiáne. W słupie GQ iednę rurę IGQ, ná odchod wody zbytniey z wánny: w słupie HV, drugą rurę krzywą LRST, z mierną dźiurą ná T: áby nią woda z wánny wypráwowáłá skok do gory. W słupie EA, rurę trzećią NE a, stoiącą ná konwi C, zátopioney w wodźie, zamykaiącey wewnątrz kłotkę z tłokiem, opisanymi w Nauce 3. Częśći 5. Zabáwy 3, Architekta ná kárćie 157.

Po trzećie: Laskę álbo rękoieść fgh tłoká C przyprawi do żorawka heq obrotne go ná sworniu m, máiącego ná q. szyie ná ćwierć łokćiá, á we srzodku rączkę ef z krążkiem álbo klubką f.

Po czwarte Ná słupku dc przypráwi drążek cZ obrotny z ćiężarem g, wiszącym ná t, iáki uGt, ma máchiná Náuki 14. Częśći 5 tey Zabáwy 3, Architektá, dla przytrzymywánia wiáderká p, do słusznego nábránia wody. Ma potym drążku chodźić krążek f, rękoieśći fe, wiszącey od żorawká qmh.

Po piąte. pod rurą Z, osadźi száflik t, r, odbieráiący wodę z rury Z: z strożem r, sposobnym do otwieránia pokrywki nád dźiurą we dnie száflika.

Figurá 7. tablice 30 przy kárćie 165. *Po szoste*: Przywiąże wiáderko P dászkowáte, ná szyi q. żorawká hmq, snádno wywrotne, chodzące po wyćiągnionych drotach, y lekuchne.

Po śiodme, ná sznurze trzymáiącym wiáderko P, przywiąże krzyżyk pod strożem r, dla podnoszenia strożá, poki wiáderko wiśi pod száflikiem.

Po osme. Przy grzbiećie wiáderká P, przywiąże sznurek iP, sposobny do wstárgnienia wiáderká ná wywrocenie y wylanie wody.

Po dźiewiąte. Ná spodźie fontány, da kurek u, álbo rurę ták wysoko, iáko potrzebá wodę trzymáć ná zátopienie konwie z tłokiem.

Nákoniec: Da dekę álbo tábulat RTK pokrywáiący fontánę, ktoryby wodę wytryskáiącą z rury T do gory, zbierał y przepuszczał rurką kr, do száfliká rts.

Tak tedy sporządźiwszy Fontánę: Gdy rurá Z, dodá wody száflikowi rts, á száflik przez otwártą dźiurę we dnie swoim, wiáderkowi P; to, rzući się ná doł, y wstárgnione od sznurka iP, wywroći się. A w biegu swoim, popchnie tłokiem C, wodę w rurę aN, przez zamek (a) Znowu po wyproźnionym wiáderku (ktore ma bydź lekuchne) tłok C, ćiężarem swoim spuśći się ná doł w konwi, wody doda pod zamek (a,) y wiáderko podnieśie pod száflik: ktore krzyżykiem swego sznurá podnieśie strożá r, y odkryie pokrywkę z dźiury we dnie száflikowym: y śiebie wodą napełni, y zrzući się ná doł do wywrotu. Pod ktory czás tłok znowu popędźi wodę w rurę aN. Co ponawiáiąc bez przestánku gdy nápełni wánnę pod dáchem; pobieży wodá przez słup HT, rurą; KHVRST, áż do T, á od T, skákáć będźie do gory y spadáć ná tabulat RTK, á z niego przez rurę Kr. do száfliká.

PRZESTROGI. 1. *Figurá pokázuie fontánę wyłamaną ná odkryćie sztuk wewnętrznych.*

2. *Ieżeliby tłok C, w konwi, ćiężkośćią swoią nie zdołał wynośić wiáderká P, potrzebá ná końcu h, żorawká hmq przyczynić ćiężaru dostátecznego ná podnieśienie wiáderká prożnego.*

3. *Im większy będźie dyámeter álbo szerokość fontány, tym żorawek może bydź dłuższy, zaczym y śielnieysze wiadro czynić ná dźwigánie do gory tłoká C: mnożąc iego ćiężar nápełnionego, y dwádźieśćiá rázy, gdyby część dłuższa mq, żorawká byłá rázow 20. dłuższa od częśći mh. Iednak tym większa ma bydź głębokość częśći Bd, fontány, áby szyiá żorawka miáła rozmiar ná cztery łokćie, o iaką głębokość nie bedźie trudno, byle mieysce mogło mieć zbieg wody wylaney z wiáderká. Wszákże kiedy głębokośći słuszney mieysce nie pozwoli; wielkośćiá wiádrá biłá wody biorącego pozwoli się tłok przemagáć.*

NAUKA VI.

Do studnie głębokiey á suchey przyprowádźić wodę z inszego mieysca wyższego ná kilká łokći, niżeli iest dno studnie.

Figurá 12. tabl. 34. przy kár. 175. Niech będźie studnia BCNH głęboko wopoce wykowana ná łokći 90. wody żywey nie máiąca, álbo bardzo skapą. Także niech będźie ná kilkánaśćie stay od studnie

ſtudnie, ná inſzey gorze wyſzſzey, od dná ſtudźiennego, żywa woda K: ktorą vmyśliſz że zrzodłá K, przyprowádźić do ſtudnie, bez łamánia gory E N. Tedy potrzebá w ſtudni B H, poſtáwić rurę M P, żeby iey koniec P, był niſzſzy od wody żywey K, to ieſt pod liniią horizontalną K Z V. Potym przypiąć cug rur N K, ná N do M P. ćiągnący ſię od żywey wody K, po gorze áż do N. Ktory ma bydź z pilnośćią wielką zwarty, żeby powietrza nie mogł nábieráć. Toż zátkawſzy dźiury P y K w rurách, nálać wody przez M, áż do wierzchu, y záſzpontowáć mocno. Nakoniec odetkáć dźiure K w wodźie zátopioną, potym y dźiurę P w ſtudni: á woda poydźie do ſtudnie áż do V Z onę nápełniáiąc.

Przestroga. *Wyſokość Z N rur, od V Z, niech nie przechodźi ſtop 33. według właſności 12. Większa byłáby dáremnym kosztem. Czytay te właſność ná kárcie 132. Architektá.*

2. Zwárćia rur bez oddechu, táka ieſt potrzebá iſtotna; że gdyby naſubtelnieyſza dźiureczka wdárło ſię w rury powietrze; wodaby ſię záraz rozerwáłá, ániby ſzłá do ſtudnie. Záczym ná táki przemyſł nie rádzę łátwo ſię porywáć bez rzemieślniká, ktoryby mogł ſobie pewnie dufáć, o doſkonáłym rur zawárćiu, z iákieykolwiek materyi będą.

ZABAWY III.

CZĘSC VIII.

O Zegárách wodnych.

Porządnym ludźiom rzecz przykra, przebywáć bez Zegárá, y nie wiedźieć o godźinie, zwłaſzczá we dni y w nocy niepogodne, w ktore kompáſy słoneczne, Mieśięczne, y ná gwiazdy, używánia nie pozwolą. Gdy tedy przytráfi ſię tákowym chwilę iákąpomieſzkáć ná mieyſcu, gdźie Zegáru ściennego, ſtołowego, álbo pektoraliká nie máſz; mogą ſobie dogodźić wodnym Zegárem, ktorych tu trzy opiſzę, poprzedźiwſzy z Zegárkiem wodnym wywrotnym, stułacym ná kwátere, połgodźiny, álbo godźine, do vpodobánia. Przydam y wodny Excytarz rzecz bárdzo wygodną á nie trudną, ktoregom doświádczył ná vstudze zápowietrzonym roku 1653. w Krośnie.

NAUKA I.

Zegárek wodny godźinny, połgodźinny álbo kwáterowy, miáſto piáſkowego wyſtáwić.

Figurá 1. Tablice 35 przećiw kárćie 177

I. Niech blácherz wyſtáwi dwoie pudełek okrągłych, álbo w ſześć gráni B C E D, F G H L, ze czterema ſłupkámi, iákich dwá w figurze, długie ná ćwierć łokćia, álbo ná dwie, do vpodobánia. Te pudełká obiema denkámi záwarte, nád denkámi N y M, niech máią wárgi o dwá pálcá wyſokie, dla zátrzymánia wody wytryſkáiącey do gory, y ná doł opádáiącey. Potym w ſłupkách L B, H C, niech da iednakowe dwie rurki L B T N, C H S M. Rurki L B T N iednę dźiurę L, wlutuie we dno M niźiuśinko: á drugą N, ſubtelniuchną wypuśći nád dno B N C. Rurki zaś C H S M zamknięcey w ſłupku drugim H C, iednę A dźiurę C, wlutuie we dno N, á drugą M, we dno L M H. Ná koniec: ieſzcze w lutuie we dná M, y N, rurki drugie dwie, P, y R; ktorych iedna dźiura rowno z denkiem M, y N, ſłużyć będźie dla przepuſzczánia wody do naczynia ſtoiącego ná ſtole: á druga dźiura bliſko denek D E, F G, żeby z naczynia obroconego ná gorę wodá nią nie wychodźiłá, ále ſię chowáłá dla B wyśćia dźiurámi, rurek L B T N, C H S M. Ták ſporządźiwſzy zegárek nápełniſz naczynię F G H L, poſtáwiwſzy go ná dole rurką P; á gdy go obroćiſz do gory, iáko w figurze ſtoi, wodá przez rurkę L B T N wytryſkiwáć będźie áż pod wierzch ná V: á opádáiąca ná wieko B N C, poydźie rurką R, do naczynia ſpodniego B C E D. Gdy zaś wywroćiſz do gory to naczynie B E, znowu rurą C H S M wytryſkiwáć będźie z C naczynia F H, Ktorą igraſzkę wody ná przemiány oglądaſz ile rázy naczynia odwroćiſz.

Przestroga 1. *Rurki L B T N: C H S M, im dłuższe będą, tym gornieyſzy ſkok wodźie ſprawią.*

2. Ieżeli różáną wodką nápełniſz zegárek; y czáſu wymiar, y kádzenie mieć będźieſz.

3 Wymiar godźiny álbo połgodźiny nie ma trudnośći: iedno gdy pćiecze zegárek przez czás námierzony, zátkaſz rurkę R: aby oſtátek likworu D ſpadáiącego z naczynia gorniego F H, był precz oddalony, á ten ſię zoſtał w naczyniu ſpodnim, ktory wyſtárczy na czás zámierzony. Gdy po czáſie ſłuſznym vſchnie likworu: przydaſz go tyle, ile ſtoi necznym zegárkiem, álbo inákſzym go naſz bydź potrzebá, ná wypełnienie godźiny, połgodźiny, álbo kwátery.

NAUKA II.

Zegar wodny ná godźin 12. wyſtáwić.

Figurá 2. Tablice 35 przećiw kárćie 177

E I. Day bednarzowi zrobić naczynie okrągłe wyſokie y ſzerokie przy dnie ná połłokćia; á wpráwiwſzy w nie, bliſko dná, rureczkę bláſzaną, z dźiurką iáko naſubtelnieyſzą dla odchodu wody, nápełniy ie wodą áż do wierzchu: y gdy ćiec poczníe, odbieray ią w ſtátek iáki przez cáłą godźinę, Potym ią zmierz, abyś wiedźiał, iáko

iáko wielkiego ſtátku potrzebá ná zegar we dwánaśćie godźin; áby wodá z niego ćiec mogłá godźin dwánaśćie.

2 Day zrobić Bednarzowi ſtátek okrągły, ze dnem połłokćiowym ſzerſzy znácznie v wierzchu, á ták wyſoki, żeby wyſtárczył wodźie potrzebney ná dwánaśćie godźin, według doświádczenia poprzedzáiącego. Będę ten ſtátek zwał V Z.

3. Niech ieſzcze bednarz zrobi drugie naczynie WXH, tákże okrągłe iáko pierwſze V Z, (lubo w figurze ieſt czworográniáſte) ále niſkie ná połłokćiá, á ſzerokie, áby mogło obiąć wodę, ktora przez godźin 12. wypłynie z ſtátku V Z. Niech ma dwá rámioná Y b, n g, wyſokie ná łokći trzy, álbo więcey.

4. Ná rámionách Y b, n g, oſádźić potrzebá wałeczek CB, z kołkiem E w czele złobkowátym dla trzymánia ſznurá; obwod tego kołká będźie tyli, ile zábierze vſtęp wody przez godźin 12. w ſtátku V Z: część trzećią vſtępu wody, oznaymi kołká dyámeter, álbo wyſokość. Koniec C wałeczká, ma przechodźić przez rámię Y b, y przez tablicę indekſową, máiącą rozmierzonych godźin 12; y ma piáſtować rączkę D, godźiny wſkázuiącą.

5. Nád naczyniem W X H, poſtáwić ſtátek V Z; nálać go wodą: y ná wierzchu wody dáć łodkę R S, máiącą we ſrzodku przywiązány koniec ſznurá T E F, ktory ſznur wiſzący ná kołku E, y ná końcu F trzymáiący ważkę F, ma obrácáć rączkę indekſową dla wſkázowánia godźin. Ważka F. tak ma bydź ćięſzka, żeby nie dopuśćiłá ſznurowi ſámemu chodźić po kołku, ále oraz z kołkiem, gdy go łodká R S, zniżáiąca ſię z wodą, poćiągáć będźie; Łodce záś R S, tyle przydáć ćiężaru, ktoryby iey nie topił w wodźie, y oraz mogł przemagáć wagę F, z kołkiem E.

To wſzytko ſporządźiwſzy, poćiecze wodá z ſtátku V Z rureczką ſubtelniuchną do naczynia W X H, przez godźin 12; á łodká R S, zá niąm idąca, będźie obrácáłá kołko E, y pokázowáłá káżdą godźinę ze dwunaſtu, rączką D, ná tablicy.

Przestroga 1. Acz wodá z wyżſzego mieyſcá prędzey wypada, á z niżſzego wolniey; záczym mniey iey wypádnie ná káżdą godźinę z ſtátku Z V, ták iż gdyby ſtátek Z V miał śćiány do piánu, ſznur T E F, większeby częśći obrácał z rázu kołká E, mnieyſze ku końcowi; záczym rączká D, muśiáłáby nierowne godźiny pokázowáć. Wſzákże ponieważ ſtátek Z V z poſtáwienia, rozłożyſtſzy v wierzchu, á węższy ode dná, więcey wody nábiera v wierzchu, á mniey ku dnowi; prędkość owe wody wyżſzey miárkuie, iey obfitośćią: y lubo iey zrázu więcey wypada dźiurką, iednak iey większa obfitość nie większe mieyſce zoſtáwi w ſtátku, w pierwſzych godźinách, niżeli w oſtátnich: y ták iáko iey rowno vbywa ze ſtátku, ták y ſznur T E F, obrácáiący kołko E, iednákowe częśći przebiega z kołem, á z nim rączká D, po tablicy godźin.

Wſzákże gdybyś poſtrzegł nierownośći iákiey w
A godźinách, ták ią porownaſz. Day vtoczyć álbo oćioſáć konuſa, to ieſt pirámidę okrągłą kończáſtą, ná kſztałt cygi chłopięcey, wyſoką do miáry ſtatku Z V, ſzeroką v ſpodu ná ćwierć; y przyday iey ćiężaru, ktoryby ią ná dnie trzymał w ſtátku Z V. A táka pyrámidá wſtáwiona w ſtátek Z V, ieſzcze pewnieyſze ſpráwi pomiárkowánie godźin, mniey co raz ku dnowi zoſtáwuiąc wody ſwoią pękatośćią, iáko wodá wyćieka leniwiey z rurki, będąc iey bliżſzą wierzchem ſwoim.

2. Drugi ſpoſob pomiárkowánia godźin może ten bydź. Day ſtátek Z V, iednákowego świátłá v wierzchu y v ſpodu, bez rurki nád dnem; á v ſznurá
B T E F przywiąż rurę T G H, záwinioną ná G, z częśćią G H dłuższą niżeli będźie część T G; z dźiureczką H ſubtelniuchną, y z łodką drewniáną głęboką R S, przypráwioną do końcá T, ktoraby záwſze w iedney mierze trzymáłá dźiurę T zátopioną w wodźie. A ták gdy z tey rury powietrze y wodę wyśćieſz, iednákowo wybiegáć będźie wodá, y iednákowe pokázowáć godźiny rączká D.

3 W naczyniu W X, może bydź oſádzona pompá, dla nápełnienia wodą ſtátku Z V.

4. Ilekroć ſtátek Z V potrzebuie nápełnienia; rączkę D, poſtáwić potrzebá ná tey godźinie, ktorey ſię pocznie nápełnienie, ieżelibyś rożnych
C czáſow to nápełnienie czynił, nie czekáiąc dwunaſtu godźin.

4. Miáſto rączki D, pokázuiącey godźiny, możeſz poſtáwić rurkę ſkláną przy naczyniu W X, wpráwioną iednym końcem w naczynie, y rozdźieloną ná częśći 12: ná ktorych godźiny pokázowáć będźie, począwſzy od ſpodu ku gorze, ſáma wodá podnoſząca ſię ták wyſoko iáko y w naczyniu. Ale żeby podźiały znacznieyſze były ná rurce ſkláney: náczynie W X, niech będźie wyſokie á wąſkie: ſtátek záś Z V niſki á ſzeroki.

5 Kto zechce oraz mieć y rączkę ná tablicy, y
D podźiały ná rurce ſkláney, godźiny pokázuiące; tym ozdobnieyſzy zegar wodny vczyni.

6. Może bydź przydany y dźwięk zá káżdą godźiną: ieżeli ná kołku E, roſtáwiſz ząbkow 12, ktoreby biorąc ná wagę koniec żorawká, (ktorego figurá nie ma) y on opuſzczáiąc, młoteczkiem we dźwonek żeláznym, álbo w ſklenicę drewniánym, przyderzáiąc, godźinę oznáymiáły.

7. Gdybyś rurkę ſkláną godźiny pokázuiącą, dał ná widoku: á zegárowe ſtatki zámknął w ſzáfie; nábáwiłbyś gośći podźiwienia.

NAVKA III.

Drugi zegar wodny łátwieyßy.

Figurá 2. tablic. 30 przećiw kárć 165. Miawszy ſtatek od Bednarzá B C D E, biorący w śię wody, ktoraby przez 12. godźin rurką D, w niſzſze iákie naczynie ćiec mogłá; przypraw do wyſzſzego deſzczułkę BF długośći BE. *Potym*; day deſkę H, pływáiącą ná wodźie ze dwiemá dźiurámi, przez ktore przeſtrono máią przechodźić dwie laſki MN, PT, nieruchomie we dno wpráwione náto, żeby śię deſce nie dopuśćiły kręćić, gdy ná doł zniżáć śię będźie zá wodą. *Po trzećie*: ná tey deſce H, oſadz ſłupek HL ták długi bliſko, iáko długa ieſt deſczułká BF: y na wierzchu iego oſadz ptaſzká álbo śmierć, pokázuiące noſkiem álbo laſeczką godźiny wymierzone y poznáczone ná deſzczułce BF. A ták będźieſz miał zegar wodny, bárdzo ſnádny do wyſtáwienia, ktory żadnego pomiárkowánia godźin nie będźie potrzebował, rozmierzywſzy raz godźiny, ná deſzczułce BF, według inſzego zegárá.

PRZESTROGA. *Przytym zegárze, możeß mieć oraz Excytarz według przeſtrogi 6 Nauki náſtepuiącey piątey.*

NAVKA IV.

Zegar wodny trzeći wyſtáwić, dźiwnie miſterny.

Figurá 4. tabl. 35. przećiw kárć 177. I. KAż zrobić báryłkę cynową álbo ołowną (ná ſprobowánie może bydź z bláchy pobieláney, álbo drewniána) ná wrzećienie TN, czworograniáſtym od T, áż do L, w oſtátku okrągłym od L do N, z czopámi żeláznymi T, N: długą ná trzy ćwierći łokćiá: pękátą ná połłokćia, álbo tákże ná trzy ćwierći do vpodobánia; ktoraby do połowice bráłá wody ze cztery gárnce. We wnątrz iáko długa będźie báryłká, niech má przegrodę KDFI od wrzećioná KI, do obwodu DWF, iáko linije KD, IF pokázuią ná dnách GD, HC, z dźiurką ſubtelną W, pod ſámym obwodem. Miáſto ktorey lepſza ruręczká W, z kurkiem ſubtelnym, ktorey końce obádwá ſą wpuſzczone w báryłkę, ieden z iedney ſtrony przegrody KDFI, drugi, z inſzey. Gdyż ſubtelnym kurkiem ná wierzchu bárełki widomym, ſnádniey pomiárkowáć miarę dźiurki wodę przepuſzczáiącey nád przegrodą, niżeli kiedy ieſt we wnątrz báryłki: niewidoma w przegrodźie ſámey.

Wrzećioná cząſtká TK, ná M, niech będźie przyſtáwiona, y tęgo chodząca, żeby śię mogłá obroćić w oſtátku MN: czego rzemieślnik łátwo dokáże, otoczywſzy ieden koniec K cząſtki TK, ná kſztałt czopá, á w oſtátku wrzećioná od M, dźiurę wytoczywſzy, álbo wywierćiawſzy. Tá ſztuczká przyſtáwiána, wielce ieſt potrzebna ná vſtáwiánie godźiny przypadáiącey.

Figurá 4. Drugi koniec LN okrągły wrzećioná cáłego TN, niech ma długośći bliſko ćwierći łokćiá, ná ktorym końcu LN, ma śię obrácáć wolno cewká OrQ okrągła, z wárgámi álbo z liſtewkámi OQ: z iedną niſzſzą O, ná vtrzymánie ſznurá ná cewce, obwinionego 25 rázy; z drugą Q wyſzſzą dla lżeyſzego obrotu cewki, gdy ná niey wagá R wiśieć będźie. Táż liſtewká wyſzſza Q, niech ma wſkroś dźiurkę (ktorą linyiká Q w figurze pokázuie) dlá droćiká, ktoryby przepuſzczony przez Q, y przez dźiurkę N wrzećioná TN, nie dopuſzczał wolnego obrotu cewce OQ, po iey okręceniu ſznurkiem, trzymáiącym ná końcu, wagę R.

Figurá 6. tablice 35. przećiw kárć 177. 2. Niech ſtolarz ſporządźi deſzczułkę BLKHED, grubą ná połcalá (iakich 24. w łokćiu) w ſześć ścian: pięć rownych po dwá cale, BL, LK, KH HE, ED: á ſzoſtą BD, ná cal ieden; (*według Nauki 22. Zabawy 4. Geometry*) z dźiurą G, we ſrzodku czworograniáſtą dla wolnego przechodu wrzećioná TN, tákże czworograniaſtego ná TK.

Figurá 6. tablic. 35. przećiw kárć. 177. 3. Niech ieſzcze Stolarz zgotuie deſzczułeczek dwánáśćie (iáką figurá T, pokázuie) grubych ná połcalá, wyſokich y ſzerokich po połtorá calá, śpiętych v ſpodu ſznurkiem iakim, álbo kolankámi żeláznymi, (iákie figurá O pokázuie) żeby ná powroſku álbo na kolankách śpięte, mogły śię łamáć po bokách deſki BLHD, pięć przyſtáiąc zupełnie do trzech bokow, á śiedm wolno wiſząc.

4. Málarz ná tych deſzczułkách pomálowánych, niech wyzłoći chárákterу dwunaſtu godźin, iáko w figurze 6. tablice 35.

Figurá 8. tabl. 35. przećiw kárć. 177. 5. Stolarz niech znowu zrobi ſzafeczkę NP, we dwie piętrá NS, TG. Dolne piętro NS z drzwiczkámi I, ták wyſokie, że by ſznurek, 25 rázy odwiniony (*z cewki* OQ, *figury 4. tablice 35.*) z wagą ktorą trzyma vwiązaną, mogł śię zmieśćić: piętro zás TG, z drzwiczkámi G, ná boku S GP, ma mieć tyle wyſokośći, żeby baryłká GC (*figury 4.*) wolno obrotna, kurkiem X, wierzchu álbo dná nie część łá. Szerokość ſzafeczki będźie rowna wyſokośći GS, piętrá wtorego TG. Głębokość GP wyſtárczáiąca długośći wrzećioná TN, bárełki GC, (*w figurze 4.*)

W tey ſzafeczki czele GMTS, wywierći dźiurę D: we ſrzodku dla czopá T, wrzećioná TN, (w figurze 4.) á nád dźiurą D,

rą D, wytnie połowicę cyrkułu FGME ná wylot.

Nakoniec zrobi ſtolarz deſzczułkę ćieniuchną okrągłą. z dźiurą czworográniáſtą, ktoraby (*oſadźona ná końcu T wrzećioná T K w figurze czwartey*,) wyćięćie F G M E zupełnie záſtaniáłá: á miáłá drugą dźiurę C, doſtáteczną ná pokázowánie godźiny I, II. III. áż do dwunaſtey, (w figurze ieſt okrągła, lecz ſpoſobnieyſza czworográniáſta do pokázánia cáłych liter)

Figurá 4. Ták ſporządźiwſzy ſztuki zegárowe. Náliy kurkiem X, lećié wody, á źimie gorzałki w bárytkę, bliſko do połowice; opátrzywſzy dźiury M y L, we dnách iey, żeby nieuchodźił likwor.

2. Zatkniy, ná koniec T, wrzećioná T N deſzczułkę B L K H E D (z figury 6) y záwieś ná niey wieniec godźin dwunaſtu ſprzężonych; y pokryi ią deſzcułką drugą okrągłą C, żeby dźiurá C, ſtánełá ná godźinie przyzwoitey, pierwſzey náprzykład.

A

3. Ná drugi, koniec L N, wrzećioná T N, (w figurze 4.) wdźiy cewkę O Q, z ſznurkiem dwádźieśćiá pięć rázy wkoło obwinionym, á trzymáiącym wagę R; y zátkniey drotem, żeby ſię ſwobodnie po wrzećienie N T nie obracáłá, ále oraz z nim,

B

4. Vſtaw czopy T, N, wrzećiona w ſzafce: ták żeby czop T był w puſzczony w dźiurę D ſzafki: y wagę R przepuść przez dźiurę dná ſzafkowego na to wyćiętą Toż gdy wagę R, zoſtáwiſz ſwoiey wolnośći; á godźinę przypadáiącą, pierwſzą náprzykład, poſtáwiſz przy F: (dźiurę C z kręćiwſzy z częśćią T K, obrotną we wrzećienie T N) wodá vchodźić będźie przez rurkę W, z iedney ſtrony przegrody K D F I, ná drugą; á wagá R kręcáć powoli bárytkę przez cáłą godźinę oraz z wrzećionem T N, y z wieńcem godźin, y z dźiurą C; poprowádźi od F, przez C, áż do E, godźinę pierwſzą. Dokąd przyſzedſzy obroći ſię bárytká gwałtem, oraz z wieńcem godźin, y z dźiurą C, dla tego że wagá R, zoſtáłá mocnieyſza niżeli wodá; y poſtáwi godźinę wtorą ná F, nie daliey: dla tego, że przegrodá K D E I, pádnie ná wodę wybiegłą, y nie będźie iey mogła przerzućić, dla tego że wagá R, z poſtáwienia zoſtánie lżeyſzą, niżeli ta wodá ſkupiona przed przegrodą. Aż dopiero kiedy przez godźinę vſtępuiąc w drugą ſtronę przegrody, iuż nie będźie mogła ſprzećiwić ſię wadze R; bárytka nagle ſię obroći y z ſobą wieniec godźinny, y dźiurę C, ktora z drugą západnie godźiną, á pokaże trzećią ná F. Ktorego západánia y wſchodzenia inſzych á inſzych godźin poty będźie, poki ſznur z wagą R, z cewki O Q nie wynidźie: to ieſt przez godźin 25.

C

PRZESTROGI. 1. *Gdy wynidźie wagá z cewki OQ, dobywſzy droćiká, potrzebá krążkiem wyżſzym Q cewki OQ náwinąć ſznur, (wagę R tym czáſem záłożywſzy wyſoko dla lżeyſzego nawiiania ſznurá,) y znowu droćikiem zátknąć, żeby cewká nie obracáłá ſie ſwobodnie bez wrzećioná* T N. Figurá 4.

2. *Deſzczułká* B L K H E D, *może bydź wyrobiona w iedenaśćie śćian, á będźie ſpoſobnieyſza niżeli w ſześć, dla tego że deſzczułki godźinne iednákowo ćiężeć będą od centrum. ktora reflexya mi nie przyſzłá gdy mi przed kilką lat figurę rzezáno.* Figurá 6.

3 *Godźiny tym przemysłem odmieniáią mieyſce; że ták w ſześćśćienney figurze, iáko y w iedenaſtośćienney pięć deſzczułek oblegáią ná śćiánách á ſiedm wolno wiſzą, zátzym w obroćie figury ſześćśćienney, y iedenaſtośćienney, od ſpodu zachodźi inſza godźiná, ná inſzą śćiánę.*

4 *Zeby idąca godźiná przez połcyrkuł. dźieliłá ſie ná kwádránſe; rozdźielić potrzeba połcyrkuł* F C E *ná czterey częśći, y przy podźiałách kwádránſe przypiſáć* I. II. III. IV.

5. *Może ſie wagá tego zegáru ſkroćić ná godźin 12. Może y krotkie mieyſce ná wagę. bydź roſprzeſtrzenione według Náuki 28. Częśći 1. Architektá ná kárćie 41: ieżeli miáſto wagi* R, *w ptaku daſz klubkę, y pod nię podprowádźiſz ſznur, ktorego koniec ieden przywiązány do dná ſzafki, á drugi zwiniony ná cewce* O Q *zoſtáie. Lecz ná ten czas ćiężar wagi ma bydź we dwoy naſob ćięſzſzy do pierwſzego. Poda też ſpoſobność do wznoſzenia ſkrzydeł ptakowi obrot klubki, ktora ząbkami dwiema, może ie ważyć.*

6 *Robotá tego zegáru ſnadna: troche czáſu potrzebuie vmiárkowánie kurkiem* W, *ſubtelnośći dźiurki w rurce* W, *ktorą likwor przechodźi z iedney ſtrony przegrody* K D E I (*w bárytce*) *w drugą: żeby to przechodzenie wyſtárczyło ná cáłą godźinę: y godźinę należytą prowádźiło w figurze 3, od* F, *áż do* E, *áni w krotſzym czáśie nád godźinę słuſzną. Wſzákże prędko to pomiárkowánie odpráwiſz, ieżeli będźie bárytká ſpora, przykracáiąc kurká gdy ieſt prędſze prześćie wody, álbo odkrácáiąc gdy ieſt poźnieſze: y wagi vmnieyſzáiąc, álbo przyczyniáiąc.*

D

7. *Ná wierzchu ſzafki, może bydź oſádzony* Globus *Niebieſki z gwiazdámi, álbo źiemſki ze wſzytkimi Kroleſtwy, obrotny od wrzećionká ſtoiącego ná kołku o 24. ząbká h, ktoreby kołko tego chodźiło pod ſpodem deſki zwierzchniey* P B M, *ſzafy* N P: *á bárytká zá káżdym ſwoim obrotem ieden ząbek kołká trybem iednym popychałá.*

8. *Ná tymże wierzchu ſzafki może ſtáć dzwoneczek, ktoryby vderzony młoteczkiem potárgnionym obrotem bárytki, znáć dáwał o zachodźie godźiny przeſzłey, á wśćiu nástępuiącey.*

N A U K A V.

Excytarz wodny ſporządźić.

Figurá 5. tablice 35 przećiw kárt. 177.

GOſpodarzom iáko źle bez zegárá iákiegożkolwiek, ták dopiero bez excytarza, ktoryby ieżeli nie ſámych, przynamniey czeladź budźił ieśieni y źimie ná długiey nocy. Zebym tey goſpodárſkiey potrzebie wygodźił, podawam w tey Náuce ſpoſob ſnádny excytarza wodnego, bez wſzelkiego koſztu.

Naprzod tedy niech będźie ſtátek C B, ktoryby mogł vtrzymáć tyle wody, ile iey wykápie z naczynia wyſzſzego G, ſtoiącego ná H, z dźiurką ſubtelną we dnie, ktorą ieżeli ſporſza będźie, ládá trzaſzczká płáſka zmnieyſzy.

2. Nálawſzy w ſtátek G wody, wymierz zegárkiem biiącym álbo ćiekącym, kápánie w ſtátek B C, przez godźin śiedm zupełnych: y wiele śię podnieśie wodá w ſtátku BC, zá każdą godźinę, tyle podźiałow naznácz, y przypiſz im godźiny, iáko w figurze widźiſz: iedná, dwie &c: Ieżeli ſtátek rowny będźie iáko ſklenicá, dość wymierzyć wodę kápáiącą przez iednę godźinę, á z niey bráć inſze podźiały ná dálſze godźiny troſeczkę ſkępſze y mnieyſze. Dla tego że im wodá wyżey ſtoi w naczyniu G, tym ſporzey kápie, á im niżey, tym poźniey.

3. Przybierz pienieczek D. okrągły, niſki, z drewná lekkiego pływáiącego ná wodźie; bez oporu o boki ſtátku B C, y wpuść go w ſtátek B C.

4 Przypraw ná gwozdźiu okrągłym X, laſeczkę F S obrotną, z piętką S, odległą od gwozdźiá X, ná cztery pálce, y z ſzpilką F E, nie dalſzą od tegoż gwozdźia X. Szpilká niech będźie obrocona głowką ſporą ná doł ku ſámemu ſrzodkowi pienieczká D: y ták ſpuſzczona głęboko w ſtátek B C, iáko będźie wyſoki początek o, godźiny iedney,

5. Záwieś drugą laſkę R V, obrotną ná gwozdźiu okrągłym Q, z piętką R odległą od Q ná cztery pálce, á dłuſzſzą od Q do V, dźiewięć rázy niżeli Q R. Przy V, przywiąż ſznurek przechodzący przez klubkę L, z ćiężarem K, ktoryby laſki R V koniec, vwolniony od piętki S, mogł przyćiągnąć do klubki, y piętkę R z ćiągnąć z laſzczki P, oćiążoney wagą N.

6. Ná gwozdźiu okrągłym P, oſadz ſztuczkę mocną drewná, długą ná piądź, z fownymiey częśćiámi od P, wolno obrotną. Ieden iey koniec będźie ſtawał pod piętką R, á drugi ma dźwigáć wagę N, założoną vchem przeſtronym, żeby iey poty dotrzymywała, poki pietká R, drugiego końcá nie opuśći.

Ná koniec: Podłoż niſko deſkę iáką, pod wagą N, ná ktorą deſkę gdy wagá N vpádnie, grzmotem ſwoim, mogła budźić śpiących.

Vżywánie Excytarzá.

ZAſtaw koniec V laſki V R, piętką S, laſki S F, áby go ważka K, nie trzymáłá przy klubce L: y wdźiy vcho wagi N, ná drewienko P, zatrzymáne piętką R. Tož náliy wody w ſtátek G; á ona kápiąc przez godźin 7. podnieśie pieniek D, y ſzpilką E F podnoſząc końcá F; opuśći piętkę S, laſki F S; ważká záś K, poſzárpnie końcá V, laſki V R, y vwolni laſkę P od ſtáwidłá piętki R: á wagá N, ſpadnie ná deſkę podſtawioną, y grzmotem obudźi śpiących.

Ieżeli potrzebá wſtáć, pięć godźin przeſpawſzy; náleieſz wody w ſtátek B C, áż do podźiału piątego: a przez pięć godźin nákápie oſtátek wody áż pod o, gdźie ſzpilká, pieńkiem D podnieśiona, ſpuśći wagę N, áby grzmotem obudźiłá.

Kto trzy godźiny álbo iednę zámierzy ſobie ſnu; nápełni ſtátek B C, do trzećiego álbo pierwſzego podźiału; á wodá kápiąca z ſtátku G, przez trzy godźiny álbo iednę; dopełni wody w ſtátku B C do o, początku podźiałow: w ktorym położeniu ſzpilká podnieśiona od pienká D, zrzući wagę N. Y tak po wielu zechceſz godźin bydź obudzonym, do tey nálewáiąc wody w ſtátku B C, otrzymaſz czegoś ſobie życzył.

Kto ſobie nie duſa, żeby go wagá ſpadáiąca N mogłá wzbudźić grzmotem ſwoim; przyda klubkę T, nád wagą N, y vwiązawſzy ſznurek u wagi N, założy go ná klubkę T, á drugi koniec woko záwiązány, założy ná rękę, położywſzy śię do ſpánia. A gdy wagá N, ſpadnie z drewná P, ſzárpnie zá rękę śpiącego, y ták go beśpieczniey obudźi.

P R Z E S T R O G A 1. *Waga N, niech bedźie lekka, żeby ręki nie náruſzyłá.*

2 *W ćieſzkośći wazki K, ma bydź pomiárkowánie tákie; żeby końcem V, laſki V R, nie przyćiſkáłá bárdzo pietki S, laſki S F: á oraz zdołáłá pietkę R, zemknąć z drewienká P. Ktore drewienko im bedźie dłuſzſze od gwozdźiá P, do R, tym słábiey bedźie przyćiſkáło pietkę R. Záczym potárgnieniu końcá V, laſki V R, máła wazká zdołá. Szpilká też F E, máluchna śiłką wznieśie koniec F, laſki F S.*

3. *Częśći X F, X S, laſki F S, niech bedą iednákowo długie od gwozdźiá X; nie ták iáko w figurze, w ktorey część X F, ieſt dłuſzſza od częśći X S. Aby pienkowi D, nie potrzebá wyſoko ſzpilki E F wynośić, z omełką czáſu zámierzonego.*

4. *Pietká S, laſki S F niech bedźie niziuchna, żeby ią ſzpilká E F, tym ſnádniey znizyłá.*

5. Szpilká

5, szpilká E F tym mnieyßą śiłą podnieśie láskę F S, (by dobrze wagá N, byłá bárdzo ćießka) im láſki V R, część V Q, od częśći R Q, będźie dłużßa; tákże láſki P, część P R, nád część trzymáiącą wage N. Ták iż gdyby láſki VR część V Q, byłá dźiewięć rázy dłużßa, od częśći QR; á láſki P, część P R śiedm rázy od drugiey częśći; z funtowego ćieżaru wagi N. tylkoby do ßpilki przyßło dźwigáć dwie drágmie, ktorych w funćie liczą 128.

6 Excytarz drugi podobny mieć możeß záraz przy Zegárze wodnym, opisánym w Náuce 2. y 3. poprzedzaiącey w tey Częśći 8. bez ßlátkow G, y B C, y bez ßpilki E F; kiedy we śrzodku łodki R S w figurze 2 tab. 35: y przy H deski H w figurze 2. tabl. 30. ták długą nitkę przywiążeß, ktoraby zrownáłá tylom godźin ná ßlatku Z V, y deßczułce B F, po wielu godźinach maß twoy sen opuśćić. Naprzykład: *zechceß po ßeśći godźin bydź obudzony, przywiążeß nitkę, ktoraby przeßłáłá od F, do godźiny ßoſty: Ponieważ gdy deská H zniży śie na ßeść godźin; poćiągnie ná doł piętki S, w figurze 5. tablice 35; á wążká K wwolni láſkę P, od piętki R. láſki RV: y ták wagá N opußczona, lubo grzmotem, lubo poćiągnieniem zá rękę, obudźi zámierzonego czáſu.*

Figurá 7. Tablice 30 przećiw. kárt. 165.

Figurá 2. tablice 30.

NAUKA VI.

Poznáć godźinę wschodu y zachodu Słońcá, po wßytkim świećie snádniuchno; y kiedy po mieśiącu, albo po kilku, vstáwiczny dźień bez zachodu Słońcá? Tákże kiedy noc bez wschodu Słońcá, nieustánna przez mieśiąc álbo y dáley?

ZEgáry ktore od Zegármiſtrzow wychodzą, y wodne álbo piáſkowe, nie ſą ták szczęśliwe y doſkonáłe; żeby przynamniey po kilku dni nie miáły álbo prędzey, álbo poźniey godźin oznaymiáć. Záczym potrzebá ich rządźić álbo kompáſem słonecznym, kiedy Słońce świeći; álbo wschodem y zachodem Słońcá, wiedźiawszy o ktorey godźinie Słońce wschodźi álbo záchodźi, w tym mieyſcu gdźie mieszkamy. Aby tedy káżdy miał ná ściánie mieszkánia ſwego, álbo w podworzu, Zegar Słoneczny; podałem w Zábáwie 13. Geometry, kilká ſpoſobow bárdzo łatwych ryſowánia kompáſow słonecznych, ták słupkowych. w Náuce 23. 24: iáko y śćiennych w Náuce 26. z ktorychby mogł káżdy doſkonále rownáć godźiny zegárká ſwego iákiegożkolwiek, z godźinámi niebieſkimiey. Wszákże iednák gdy vżywáiący Zegárow Zegármiſtrzowskich, wodnych, y piáſkowych, ták potrzebney Zábáwy, álbo zániedbał, álbo czáſu ná nię nie miał; w Geometry Polskiego Zábáwie 13. w Náuce 40. podałem Tablicę, y ſpoſob iey vżywánia, dla rządzenia Zegárow Zegármiſtrzowskich. Ná tym mieyſcu dla rządzenia tychże Zegárow podáię Tablicę inszą reprezentuiącą Zodyák, y cyrkuły godźinne ná Niebie: z ktorey wyrozumiáwszy czás wschodu y zachodu Słońcá, Zegar ſwoy ieden álbo wiele, dobrze rządźić możeſz.

Co áby przynamniey dowćipnieyśi odpráwić mogli. Naprzod w párágrafie 1. opißę tabliczne liniie, liczbę y znáki Niebieſkie: we wtorym, tablice vżywánie, w trzećim zryſowánie tablice, ponieważ, w rzadkich Kśiążce ie znaydzieß: y ia nie widźiatem go w żadnym Authorze krom W X. Woellá Zakonu náßego, Roku 1643: ktorey znácznie vławił Zegárow ryſowánie Liniyką, ktorą Regulam Voelli *zowiemy.*

A

B

C

D

§ I.

Opiſánie liniy, liczby, y znákow Niebieſkich, ná tablicy.

PIerwſze trzy liniie ná káżdym ze czterech kráiow tablice, máią gráduſe, y liczbę nád nimi, *Eleuationum poli*, to ieſt: wywyższenia ośi Niebieſkiey. *Figurá przećiw. kárćie 171*

Mieyſce między trzećią á czwartą liniią ná dwoch długich bokách; záwiera liczbę godźin.

Ná dwoch krotkich bokách, mieyſce szerokie między trzećią y czwartą liniią, ma chárákitery dwunaſtu znákow Niebieſkich, y dni mieśiącow.

Liniie rownoodległe liniiom H K, F G, ſą liniie godźin: á między nimi inſze trzy, ſą kwádránſe godźin. Linie rownoodległe liniiom H F, K G, ſą liniie znákow Niebieſkich dwunaſtu, ktore Słońce dni przypiſánych przechodźi. Między káżdymiey dwiemá, miáłoby bydź inszych dźieśięć; ále dla szczupłośći mieyſcá, nie kłádą śię wyráźnie: imáginowáć ie iednák dyſkretnie potrzebá w używaniu tablice.

Dni przypiſane Mieśiącom, oznáymuią: że w ten dźień Słońce, tę linią przechodźi, tego znáku Niebieſkiego, ktory ieſt przypiſány.

§ II.

Vżywánie Tablice.

GDy zechceſz wiedźieć dniá ktorego wschod álbo záchod Słońcá, ná tym mieyſcu gdźie przebywaſz, álbo w ktorymkolwiek kąćie świátá. Potrzebá dwie rzeczy mieć wiádome.

Pierwßa: iáka ieſt *Eleuatio poli*, to ieſt, *wyniesienie ośi Niebieſkiey*, względem tego mieyſcá

ſcá, ná ktore ſzukaſz godźiny wſchodu y zachodu Słońcá? Co oznaymi álbo Tablicá wyſokośći ośi Niebieſkiey, *położona w Geometry Polſkiego Zábáwie 13. w Náuce 8. ná kárćie 25. częśći 3. Kędy ieſt oraz iey vżywánie.* Albo Máppa Kroleſtwa Polſkiego, *według Náuki 9. Zábáwy 13 tegoż Geometry ná kárćie 28. częśći 3.*

Druga rzecz potrzebna do wiádomośći ſzukáiącemu godźiny wſchodu y zachodu Słońcá; ieſt dźień Mieśiącá idący: o ktorym przypomnią Minucye roczne, álbo Kalendarzyk iáki poprzedzáiacy w Kśiążkách Duchownych.

Wiedźiawſzy tedy wyſokość ośi Niebieſkiey, y dźień; wezmiy tablicę wſchodu y zachodu Słońcá: y przylep woſkiem, kártę iáką przewinioną álbo nitkę ſubtelną, do linii dniá Mieśiąca: ktorego ieżeli nie będźie ná tablicy wyráźnie, tedy na domyſł wyżey álbo niżey ku dniowi náſtępuiącemu ktory ieſt ná tablicy. Drugą do ſrzodká tablice, y ſtopniá wiádomego *Eleuationis Poli*; to ieſt wynieśienia ośi Niebieſkiey, ku wſchodowi álbo zachodowi letniemu álbo źimowemu według czáſu. Trzećią kártę álbo nitkę przyłoż ná ſpolne przećięćie, pierwſzych dwoch kart álbo nići, rownoodległo liniiom godźinnym: y vpátrz ná ktorey godźinie álbo kwaterze przećięćie ſpolne trzech kártek álbo nitek ſtánie. A ták vpewni ćię tablicá, o ktorey godźinie wſchod álbo zachod Słońca tego dniá przypadnie.

Náprzykład: Będąc w Krákowie, (ktory wywyżſzenie ośi Niebieſkiey rachuie ſtopień pięćdźieśiąty) dniá 22. Stycznia; chcę wiedźieć o ktorey godźinie záchodźi Słońce; Tedy biorę trzy kártki, álbo nitki, y iednę przylepię na tablicy, do dniá 22. Styczniá; drugą do ſrzodku tablice, y do ſtopniá 50. wyſokośći ośi Niebieſkiey w tę ſtronę gdźie ieſt nápiſáno *Zachod źimowy*: Trzećią przyſtáwię do ſpolnego przećięćia pierwſzych dwoch kártek, rownoodległo liniiom godźinnym: y vpátrzę że przećięćie ſpolne tych trzech kártek álbo nitek, przypada ná kwáterę po czwartey godźinie.

Także gdybyś chćiał wiedźieć w tenże dźień 22. Styczniá w Krákowie, wſchod Słońcá. Przylepiwſzy iednę kártkę álbo nitkę ná linią 22 dniá Styczniá y drugą ná ſtopień 50. wyſokośći ośi Niebieſkiey w tę ſtronę, gdźie tablicá ma napis. *Wſchod źimowy*; y trzećią przyłożywſzy do ſpolnego przećięćia dwoch pierwſzych kártek álbo nitek, rownoodległo liniiom godźinnym. Gdy vpatrzyſz iż ſpolne przećięćie trzech kártek przypada ná trzy kwátery po śiodmey: będźieſz pewien o wſchodźie Słońcá dniá 22. Styczniá że na Horizonćie Krakowſkim, przypada we trzy kwatery po śiodmey godźinie.

Tákże: Gdybyś ſzukał godźiny wſchodu Słońcá w Wárſzáwie dniá 12. Sierpniá. Wźiąwſzy wiadomość z Tablice Zábáwy 13. Nauki 8. częśći 3. Geometry, że wyſokość ośi Niebieſkiey w Wárſzáwie ieſt ſtopniow 52. y minut 30. Przylepiſz kártę iednę álbo nitkę do dniá 12. Sierpnia; drugą do A ſrzodka tablice, y ſtopniá 52. y poł, wyſokośći ośi Niebieſkiey, w tę ſtronę tablice, gdźie ma nápis *Wſchod Letni*: á trzećią przyſtáwiſz do ſpolnego przećięćia dwoch pierwſzych, rownoodległo liniiom godźinnym: Pokáżeć ſpolne przećięćie wſzytkich trzech nitek álbo kártek, przypádaiące ná połtrzećiey kwátery po czwartey; że w Wárſzáwie dniá 12. Sierpniá Słońce wſchodźi bliſko kwátery po piątey godźinie.

B Niech ieſzcze ktokolwiek chce wiedźieć, o ktorey godźinie Słońce záchodźi we Gdáńſku, dniá 17. Czerwcá? że we Gdáńſku wyſokość ośi Niebieſkiey ieſt ſtopniow bliſko 55; przylepiwſzy woſkiem kártę álbo nitkę ná linii 17. dniá Czerwcá; drugą przez ſrzodek tablice y przez ſtopień 55, w tę ſtronę w ktorą napiſáno: *Zachod Letni*: á trzećią poſtáwiwſzy na ſpolnym przećięćiu dwoch pierwſzych, rownoodległo liniiom godźinnym; obaczy, że ſpolne przećięćie trzech C kártek álko nitek, przypádnie troſzeczkę po połgodźiny po oſmey z południa: zaczym bedźie wiedźiał; że ták nierychło Słońce záchodźi we Gdáńſku, troſzeczkę z połgodźiny po oſmy.

Przestroga 1. Pod czás porownánia dniá z nocą około dniá 19. (tych czáſow) Márca, y 20. Wrześniá, wſchod y zachod Słońcá po wſzytkim świećie, przypada o ſzoſtey godźinie: wyiąwſzy te kráie, ktoD rym ośNiebieſka nád ſámą głową Obywatelow ſtoi, gdyż ći widzą Słońce w te dni przez dni kilká w dźień y w noc.

2. Kędy wyſokość ośi Niebieſkiey przechodźi ſtopniow ſześćdźieśiąt y połśiodmá: tam Słońce lećie przez kilká Niedźiel y po kilká Mieśięczy nie záchodźi, áni źimie nie wſchodźi. A gdźie wyſokość ośi Niebieſkiey ieſt gradusow 90. tám połroka Słońce śię źimie nie vkaże: á lećie przez połroká E świeći.

3. Kto ſobie ná bláſze da tákową tablicę zryſowáć, álbo zryſowáną ná kárćie, ná tekturze przyklii; może ią przewiązáć dwiemá ſtronkámi ćienkimiey, iedną podłuż, drugą po przek, ták żeby zwiázáne dáły śię pomykáć rownoodległo liniiom godźinnym krotſza: y dźiennym, dłuſzſza, We ſrzod-

ku záś

ku záś tablice, vczyniwſzy dźiurkę ſubtelną ná trzećią ſtronkę, onę ſtáwiáć ná gradußie wyſokośći ośi Niebieſkiey.

4. Poiąwſzy vżywánie tablice, z przylepiániem kart, álbo nitek, y ſtronek przyprowádzeniem na liniie godźinne, y dźienne; miawſzy tylko iednę nitkę we ſrzodku tablice do ſtawiánia iey ná gradußie wyſokośći ośi Niebieſkiey: obeydźie ſię káżdy bez kártek, álbo nitek, y ſtronek. Gdyż ſáme liniie zryſowáne wyráźnie ná tablicy ták A dźienne, iáko y godźinne, pokáżą ná domyſł inſze między nimiey, (ktorych nie ma tablicá dla ſkąpośći mieyſcá) ná ktorychby przećięćie ſpolne, miáłá przypáść nitká gradußow wynieśienia ośi Niebieſkiey.

5. Przy dniách Mieśięcznych ſtoią dla tego ná tablicy figury álbo chárákt ery dwunáſtu znakow Niebieſkich: ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓. áby kto ſię nimi rządźić zechce, w vżywá B niu tablice, one miał pogotowiu.

§ III.

Zryſowánie Tablice.

1. ZAtocz kryty cyrkuł B C D E, y w nim przećiągnąwſzy dwie liniie krzyżowe B D, E C, przez centrum O; z punktow C, y E, ná obiedwie ſtronie wydźiel gradußow 23, y poł: wiele ich liczy nawiękſza Declinácya, álbo vmknienie ſię C Słońcá od linii EC, porownánia dniá z nocą. Niech będą te vmknienia C F, C G; E K, E H.

2. Złącz te punktá dwá á dwá liniiámi G F, y H K; będą te liniie godźiny dwunáſtey, przećináiącey liniią E C, ná punktách L, I.

3. Z punktow L, I, zryſuy po połowicy cyrkułow H P K, F N G, odległośćią L H, D álbo I F: y przedźiel obádwa połcyrkuły naprzod na części ſześć; á potym káżdą część ſzoſtą ná trzy: ktore podźiały, gdy połączyſz liniiámi rownoodległymiey y przechodzącymiey nieznácznie ná ſzerokość pálcá zá liniie H K, F G; będźieſz miał po trzy liniie káżdego ze dwunaſtu znákow Niebieſkich. ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ (zowią ie Aſtronomowie: *Paralleli Solis*, álbo *Paralleli Zodiaci*, to ieſt: Rownoodległe Słońcá, álbo Zodyáku) ktore E przypiſzeſz, ze dniámi Mieśiącow, iako w figurze widźiſz. Między tymiey liniiámi maſz inſzych dźieśięć imaginowáć, lubo ich figurá znieść nie może, dla ſwoiey małośći.

4. Długośćią O L, álbo O I, zryſuy cyrkuł L M I T, y rozdźiel káżdy iego kwádráns M L, M I, T L, T I, ná części ſześć; y połącz przećiwne dwá punktá gorne zdolnymi, przez linie proſte, (znáczne tylko między liniiami H F, K G, nie gdźie indźi wyżey álbo niżey;) abyś miał liniie godźinne 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. ktore liczbą náznáczyſz ná gorze od lewey ręki ku práwey: á ná dole, od práwey ku lewey. Iáko w figurze.

5. Káżdą część ſzoſtą wſzytkich czterech kwádránſow M L, M I, T L, T I, podźiel ná czterey częśći; áby gdy przećiwne punktá złączyſz liniykámi kropkowátymiey, między liniámi H F, K G, rownoodległymiey liniiom godźinnym, mogłeś mieć náryſowáne wyráźnie kwátery godźin.

6. Zryſuy ieſzcze cyrkuł Q R S V, y káżdą iego ćwierć, podźiel ná ſtopniow álbo cząſtek 90. W figurze podźielone ſą tylko ná częśći 18: z ktorych káżda może ſię dáliey dźielić ná częśći 5. Możeſz ná ten podźiał vżyć cyrkułu wydźielonego ná 360 częśći, álbo kwádránſá, ná 90.

7. Poſtaw po trzy liniiek m,n,u, ták nád godźinami gornimiey: iáko y pod ſpodnimiey. Między nn, uu, dwiema bliſzſzymiey godźin, będźie mieyſce ná graduße *Eleuationum poli*, to ieſt wywyſzſzenia ośi Niebieſki: á między dwiema mm, nn, ná liczbę gradußow. Po bokách także krotſzych tablice, przydaſz też liniie m, n, u: ktorymiey złączyſz owe długie, dla gradußow, y ná liczbę ich. Iáko widźiſz w figurze.

8. Przykłádáiąc liniią drewniáną do centrum O, y káżdego gradußá cyrkułu Q R S V, podle niey náznácz między trzemá liniámi m, n, u, káżdy gradus dźieśiąty: á káżdy piątey między m, u, troſzeczkę wyſzedſzy ku trzećiey m: z inſzymiey záś niewychodźić ieżeli ie chceſz ryſowáć. Iákoż lepiey ſię raz ná wſzytkie odważyć, y mieć wygodnieyſzą tablicę ná wſzytek świát, Początek liczby niech idźie od Q, y S, do R, y V.

9. Nád liczbą gradußow gornych od ręki lewey, przypiſz. *Wſchod Letni*: od práwey. *Zachod Letni.* Ná ſpodźie záśię od ręki lewey: Wſchod Zimowy: od práwey, Zachod Zimowy. Iáko w figurze.

10. Liniie gradußow dźieśiątych, y tego pod ktorym oś Niebieſka ſtoi pomieſzkánia twego; mogą bydź przeprowádzone z centrum ſwego O, áż do liniy gradußow drugich; ábyś ſnádniey wiedźiał, bez ſtronki godźinę wſchodu, y zachodu Słońcá po wſzytkim świećie.

Wygotowawſzy liniie ná tablicy, pogub cyrkuły kryte QS, BD, MT, y połcyrkuły:

á ta-

á tablice ſamey według § 1. ſzczęśliwie v-żyway ná dyrekcyą Zegarow wodnych álbo y Zegármiſtrzowſkich.

ZABAWY III.

CZESC IX.

O rożnych ſpoſobách vżywánia wody.

KRom vżywánia wody we młynách, w p łách, y ná prowádzenie wody ná wyſokie mieyſca ktorego, ma podoſtátku Zábáwá 2. y 3. Architektá: ieſt inſzego bárdzo wiele w foluſzách, w kuźnicách, w ſtępách, máglowniách, częśćią wiádomego ludźiom proſtym: częśćią táiemnego y ludźiom mądrym. Architekt w tey częśći IX. Zábáwy 3. niektore vżywánia wody opiſuie, zgodne ták mądrym iáko y proſtym. A

Opiſanie prowádźi porządkiem obiecádłá, dla prętſzego należienia, kiedy ktorego przypádnie potrzebá. Litery obiecádłá ſtoią ná brzegu, przy káżdey Náuce. B

NAUKA I.

B *Bliſkośći piekła większey, niektorych kráiow y miaſt wodą dochodźić.*

ZAłożywſzy zá fundament te dwie práwdy: Pierwſzą: że piekło ieſt we ſrzodku źiemie. Drugą: że wodá płynie ná niſzſze mieyſca, to ieſt bliſzſze ſrzodka źiemie: to ieſt piekła. O większey bliſkośći piekłá kráiow y Miaſt względem inſzych odległeyſzych, łátwo oſądźić z rzek płynących. Albowiem z kąd rzeká płynie, to mieyſce dálſze od piekła: ku ktoremu płynie, bliſzſze. Náprzykład: że Wiſłá płynie od Krakowá, przećiwko Gdanſkowi y Elbiągowi; niepochybnie Gdanſk y Elbiąg ſą bliſzſze piekłá, około trzech ćwierći mil, niż Krakow. Albowiem że bieg álbo ſkok Wiſły we ſto łokći, ieſt niſzſzy łokćiem, z doświádczenia: w mil ośmdźieśiąt, będźie niſzſzy w łokći 12000: ktorym máło do trzech ćwierći mile iedney, (długiey 15000. łokći) nie doſtáie. Dopieroż względem tych miaſt, ktore leżą nád Dunáycem, Poprutem, Wiſloką, Wiſtokiem, Bugiem, ieſzcze dáleko bliżey Elbiąg y Gdańſk piekłá. A Lwow, Gliniány, Komárno, Sanok, Iaśliſká, Lewoczá, Keſmárek, ſą odległyſze od piekłá, á bliſzſze niebá.

Toż ſię ma trzymáć o Szczećinie, y inſzych Miaſtách pomorſkich, względem máłey Polſkiey, od ktorey Wártá płynie. Tákże o Ruſkich, Podolſkich, y Litewſkich włośćiách: że dáliey niż ná milę bliſzſze ſą Niebá od Konſtántynopolá, Stolice Ceſárzá Tureckiego. Ponieważ leżą nád Styrem, Słuczą, Bochem, Nieſtrem, Bereśiną y Kropiwną rzekámi, wpadáiącymiey w morze Czarne, ktore rośćiągnione ná mil kilkádźieśiąt ku Konſtántynopolowi, przez śiedm álbo ośm mil morſkich, bieży iáko rzeká pędem wielkim do Białego morzá, mimo Konſtántynopol.

NAUKA II.

Bieg leniwſzy á leniwſzy pokazáć wodą, bez przeſtánku bieżącą. B

NIech będźie naczynia troie B, C. D, wyſokich ná łokieć, z dźiurkámi ſubtelniuchnymiey przy dnie, nápełnionych wodą. A niech pierwſze naczynie B, tyle bierze wody, ktoraby wyćiec mogłá zá godźinę iednę; z Drugiego C, za godźin 24. z Trzećiego D, zá godźin 8766. to ieſt zá rok ieden. Gdy woda z pierwſzego naczynia B, poćiecze przez godźinę iednę; wierzch wody álbo ſzerokość zwierzchnia w tym ſtátku, z-ſtępowáć będźie godźinę cáłą; iáko z poſtánowienia zá godźinę wodá ćiekłá. Ktore z ſtempowánie álbo bieg ieſt znaczny.

Niechże znowu ćiecze wodá z naczynia C, przez godźin 24. iuż ſzerokość zwierzchnia wody C, będźie poźnieyſza razow 24. niż naczynia B, z poſtánowienia: ále 24 rázy nie znácznieyſza oku.

Niech po trzećie poćiecze wodá z naczynia D, (iednákowąż dźiurką y z iedneyże wyſokośći) przez godźin 8766, to ieſt przez rok cały; ſzerokość wierzchnia wody D, zniżáć ſię będźie leniwiey rázow 8766, niżeli ſtátku B, iáko go wielkośćią przechodźi, z poſtánowienia: Ná co rozum ludzki przyſtanie, lubo tego oko ludzkie nie poymie y przez dźień ieden.

Daymiſz iuż naczynie E czwarte, większe od naczynia D, wſzerokość, (ále rowne w wyſokośći y w dźiurce) rázow 1 000 000 000 000, to ieſt million millionow: z poſtanowienia wyćiekłáby ta wodá, za lat million millionow poźniey niż z naczynia B, rázow 8766 000000 000000. Zaczym ták leniwy bieg zál dwie w tyśiącu lat mogłby podpadáć pod rozeznánie okiem, ktory rozum poymuie bydź biegiem, tylko bardzo leniwym: iako poymuie, że ponieważ ma ćiec wodá bez przeſtánku przez ták wiele lat; káżdego momentu muśi iey bydź mniey, záczym y niſzſza á niſzſza. Może tedy bieg leniwſzy á leniwſzy bydź pokazány wodą, bez przeſtánku ćiekącą.

Tá Náuká obala naprzednieyſzy fundáment Kopernika Aſtronoma ſławnego, ktoremu prędkość biegu gwiazdy na cyrkule porownánia dnia z nocą, (Aekwatorem Zá-

ćinnicy

ćinnicy nażywáią) ná iednę godźinę mil Polſkich 8479687, ták ſię zdáłá niepodobna; że dla tey niepodobnośći wiego zdaniu, náuczał iákoby nie miáły dźiennego obrotu, y Słońce w poł świátá ſtało, á źiemiá bieg Słoneczny odpráwowołá; w iákim ſzyku źiemie obrotney, á Słońcá ſtoiącego, ginie prędkość, ktorą gwiazdom przyznáć muśimy. Lecz ieżeli może bydź bieg poźnieyſzy á poźnieyſzy ćiękący wody, iáko ſię pokazało, czemu ma bydź niepodobny bieg ták lotny gwiazd? y owſzem ieſzcze prędſzy á prędſzy, gdyby Wſzechmogącemu Twurcy vpodobáło ſię było wyżey gwiazdę iáką oſádźić, niżeli teraz ośiada ſwoie mieyſce.

A

NAUKA III.

B *Byſtrośći wody ſpodem y wierzchem ſprobowáć, ieżeli ieſt iednákowa, álbo nie?*

PRzywiąz v końcá laſki ćiężar iáki, ktoryby ią trzymał w wodźie do piánu, á nie pogrążył iey do dna: Ieżeli nie zgubi perpendykułu, wodá będźie miáłá bieg rowny ták ná ſpodźie iáko y ná wierzchu. Ieżeli ſię wyſzſzy koniec laſki pochyli po wodźie: prędſzy bieg ma wodá ná wierzchu, niż ſpodem. Ieżeli nákoniec wierzch laſki pochyli ſię przećiwko wodźie; ſpodem wodá prędza bydź muśi.

NAUKA IV.

C *Ználeść ćiężar wody.*

NIech będźie dána wodá, ktorey potrzebá wiedźieć ćiężar w obiętnośći ná ſtopę iednę. Tedy weźmiy bryłę ſtupowátą, wiádomey ćięſzkośći, náprzykład funt ieden, y wpuść ią ná wodę y náznácz wiele bryły zátonęło: náprzykład do znaku BC D. Tedy wodá rowna w obiętnośći częśći BE, ważyć będźie funt ieden, według właſnośći 27. wody, ná kárćie 135. Záczym znaydź wielkość częśći BE, palcow náprzykład bryłáſtych, 24: multyplikuiąc BC, długie ná palcow 2. náprzykład, przez CD, palcow 3: y produkt 6 multyplikuiąc znowu przez DE, 4. Tożvczyń: Pálce 24 bryłáſte, dáią wody funt 1: pálcow 4096, (to ieſt ſtopá iedná bryláſta) wiele funtow dádzą? znaydźieſz funtow 170, ćiężar wody zábieraiącey ſtopę iednę bryláſtą.

Figurá 3. tablice 36. przy kárćie 189.

NAUKA V.

C *Ciężkość iedney wody nád drugą, nie biorąc ich ná ſzálki, poznáć.*

WPuść pieniączek iáki w iednę wodę, w łoiu zmáczány, żeby drewno, wody ćięſzey, álbo lżeyſzey w śię nie bráło: Potym poznácz z pilnośćią w ktorey wodźie więcey pieńká zátonie, á w ktorey mniey? Będźie tá ćięſzſza, ktorá mniey zátopi pieniek: tá lżeyſza, ktora więcey: według właſnośći 27. Częśći 1. Zabáwy 3. Architektá.

NAVKA VI.

Ieżeli może chodźić po wodźie?

C CZytałem kędyś że ktoby pácházyny podwiązał pod podeſzwy, y do końcá laſki, ktorąby ſię podpierał; mogłby beśpiecznie chodźić po wodźie. Lecz ia twierdzę że táki przemyſł, chodu po wodźie nie pozwoli. Dla tego, Ponieważ pácházynę ćiężar człowieka zátopi zupełnie y dla okrągłośći ſwoiey wnet ſię z wody wyśliźnie. Ktoby iednák miał tákie wory, dwá ſkorzáne, z ktorychby káżdy z oſobná nádęty, ztrzymał ná wodźie człowieká, oraz z ćiężarem drugiego woru: pewna że po ćwiczeniu ſię przez czás iáki ná miáłkiey wodźie, mogłby po wierzchu ná nagłębſzey chodźić beśpiecznie. Takowe wory máią bydź podługowáte, nie okrągłe.

B

NAUKA VII.

D *Dźiureczką máluchną nápełnić báněczkę.*

BYwa nie máłá trudność w nálewániu likworu iákiego álbo oleyku, przez ćiáſną dźiureczkę, w ktorą ſię leiek zmieśćić nie może blaſzány, áni pápierowy. Abyś iey vſzedł, rozegrzy dobrze banieczkę tákową, przy ogniu álbo w ćiepłey wodźie, co raz gorętſzey przylewáiąc, y zátop ią w likworze: á gdy oſtygnie powietrze, mnieyſzego mieyſca potrzebuiące, poćiągnie we wnątrz likwor. Ieżeli zá iednym zágrzaniem, nápełnienia nie odpráwiſz, ponow kilká rázy zágrzanie.

C

W nálewániu dźiurek máłych mogą ſię leyki większe záćietnić słomką, álbo trząſką, álbo roſczką, ieden koniec trzymáiąc w leyku, á drugi w dźiurce álbo nád nią. Gdy żadnego leyká nie máſz, zmaczanſzy nożą, potrzymay koniec iego nád dźiurką, á ley po oſtrzu; będźie ćiekł likwor iáko ſznureczek ćienki do ćiáſney bánki.

D

W niedoſtatku pápieru, vsłuży ládá liſtek z drzewa álbo z źiela miáſto leyku.

NAUKA VIII.

E G *Do gáſzenia ogniá, gdy ſię imą budynki, inſtrumentá.*

W Porządnych Miáſtách miewáią ſkrzynie drewniane ná czterech kołkách niſkich, ze dwiemá dyſzelkámi, ktorymi, gdy ſię budynek iáki zápali w Mieśćie, toczą ſkrzynię blisko niego, y z niey ćiskáią wodę rurą ſpiżową álbo drewnianą, gdźie potrzebá ná nawyżſze dáchy. Inſtrument

bárdzo wygodny; zwłaßczá gdźie ogień przyſtąpić nie dopuśći.

Spoſob ſporządzenia tákowey skrzynie w ten ſpoſob vłatwiam, bárdzo z máłym koßtem.

Figurá 1. tabl: 36. przy kárcie 189. W ſkrzyni B C D K dwułokćiowey, ná czterech kołkach grubych, á niſkich, z drzewá okrągłego oderzniętych, y z dyſzelkámi P M, P N, oſadz kłotkę opiſáną w Architektá Zábáwie 3. w częśći 5. w Náuce 2. ná kárćie 158. ktorą Stolarz ták z ſamego drzewá dębowego ſnádniuśinko zrobi. Dwie dębowe ſztuki s b h t, c p q h, długie po połtorá łokćiá, ſzerokie po połtorey ćwierći, wyſokie po połtrzećiey: wyhęblowawſzy po iednym boku, (áby z nich ieden kloc ſtánął gruby ná połtrzećiey ćwierći łokćiá, gdy ſię potym zbiie do kupy,) wytnie we ſrzodku obudwoch dźiurę ſzeroką *f* po ćwierći, á głęboką po połćwierći łokćiá.

A

2. Zbiwſzy do kupy obiedwie ſztuki máiące dźiurę *f*, przez wſzytkę długość, ſzeroką, y wyſoką ná ćwierć łokćiá; wyrznię piłką ſubtelną od ſpodu q p c cztery dźiury h, m, n, t, przez grubość klocá, ſzerokie po połtorá calá, głębokie ná calow połdwánaſtá, nie dochodząc do wierzchu b r, po połczwártá calá; y one od ſpodu ſzpuntámi grubymi ná połtorá calá, ſzerokimi ná połczwártá, długimi ná połtrzećiey ćwierći dychtownie zábiie.

B

Tablice 27. przy kárcie 61. 3. Zrobi cztery deſzczek dębowych, iáka ná figurze 1, P, długich po połtrzećiey ćwierći, ſzerokich po ośmi calow, grubych po połtorá calá; żeby káżda z nich dźiury h, m, n, t w klocu wypełniłá. Zowią ſię klinámi. We ſrzodku tych klinow, wytnie dźiury ná kwádrat, po trzy cale: y wdłubie dębowe drzwicki grube ná połcalá; y ſzerokie ná pięć calow: zoſtáwiwſzy przy wierzchu bieguny, iáko ná figurze 1. pokázuie V. Zeby te drzwiczki, przybite máiąc bieguny do klinow P, wolniuchno ále dychtownie, dźiurę otwieráły, á ták ſię kryły w kliny, żeby kliny mogły bydź wpráwione w dźiury h, m, n, t, bez przeſzkody od drzwiczek. Máią ſię wſzytkie cztery otwieráć ku ſrzodkowi klocá, w dźiurze *f*.

C

4. Zrobi dwie rury trzyćwierćiowe ná dłuż z drzewá twárdego y gládkiego, ze śliwy álbo z gruſzki; y wywierći ie gládko świdrem od piaſty kołowey iáko naygrubſzym, by dobrze ná cztery cale: y wpráwi ie ná wierzch klocá, iednę między kliny h, m, drugą między n, t; iednák nie głębiey nád trzy cale.

D

5 Wywierći trzećią rurę e d, długą ná połtorá łokćiá z świátłem ná dwá calá, y wpráwi ią w kloc a b r s, między kliny m n, á ná wierzchu, przyda drugą rurkę Q R, z dźiurą ná cal ſpoioną z niſzſzą e d, workiem ſkorzánym T Q.

6. Oſádźi kłotkę w ſkrzyni, y da w końcach G, tłoki I G, z laſkámi I L, tłoki drewniáne obwináwſzy ſznureczkámi mocnymi álbo ſkorą obwiązawſzy ſpod mocno, żeby konwie G, wypełniáły; áni wody nie przepuſzczáły. Laſki zaś I L, w drążki T H, ná L wpráwiwſzy. Drążkow T H część L T, niech będźie ná połtorey ćwierći, część zaś L H, we dwá łokćie.

E

Vżywánie.

IAko nawięcey ludźi niech donoſzą wody do ſkrzynie Ieden, álbo ze dwá wezmą rękámi koniec R, rury Q R, y obrocą go ku ogniowi. Dwoie álbo czworo wezmą końce H drągow H T, y nimi iáko nayprędzey niech robią do gory y ná doł; á wodá z rury Q R wielkim impetem poleći ná ogień.

N A V K A IX.

Káłámarz dodáiący ſobie inkauſtu bez przylewánia ná czás długi.

Figurá 2. Tabl: 36. przy kár. 189. NIech będźie Kałámarz D B C I, z dźiurą wierzchnią R, dla piorá R X. Tedy kaſz rzemieślnikowi zrobić banieczkę S T cynową álbo z bláchy pobieláney, zewſząd záwártą krom iedney dźiureczki przy L, (ktory figurá nie ma.) Názywáć ią będę Wieżyczką. Potym niech przypráwi wieżyczce S T rynienkę płáſką G F E M H L, z frámugą M P Q L H, nákſztałt iákiey grubey węgielnice G F H L Q P: oboie ſzerokie y grube ná ſzerokość pálcá, zámknięte zwierzchu, z bokow, y zeſpodu, krom dźiury N, dla nalaniá inkauſtu w wieżyczkę S T, y dla wolnego prześćiá powietrza. Dźiurá N powinná bydź wyżey od wierzchu B C, ſamego kałámarzá dla ſpoſobnego nálewánia. Korytko G F H L, niech będźie krotkie, choćby po H, by dobrze ſámą liniią M H miáło ſtánąć przy boku D B C kałámarzá, gdy weń będźie wpráwione bliſko ſrzodká. A ták gdy przez N, wywroćiwſzy wieżyczkę S T, náleieſz w nię inkauſtu, y poſtáwiſz ná ſtole; nábieży inkauſtu w kałámarz z frámugi P Q H L: ktory gdy wypiſzeſz, dźiurká przy L, nie zálana, przypuśći powietrze do wieżyczki, á inkauſtu tyle wynidźie do G F H L, y do kałámarza, poki nie zátopiwſzy dźiurki L, powietrzu nie zabroni weśćia do wieżyczki.

Przestroga. *Dla ornámentu, y nabożeńſtwá ná wieżyczce, może bydź Krucyfix. Dno wieżyczki L T, niech bedźie trochę wyżey od ſpodu, iáko bywa v puſzek Dryiakwianych. Dźiurá L w wieżyczce, żiárná ſporego grochu niech nie przechodźi.*

2. Prze-

2. Przestrzegáć áby dykturá, rynienki GFE MH, nie zatykáłá: Tákże strzec wieżyczki, żeby się mocno nie rozgrzałá, gdyżby rozgrzane powietrże ná wierzchu iey przebywáiące, y potrzebuiące więcey mieysca niżeli przed rozgrzaniem, mogło nápełnić nád potrzebę, y przepełnić Káłámarz.

Przemysł tákowego przylewánia do Káłámarzá według potrzeby z wieżyczki, ná tym należy. Ze wieżyczká raz nalána przez dziury N, y L, gdy stánie spodem, bez oddechu, nie wypuści inkaustu. A gdy dziurá L, zálaná inkaustem, zostánie na mniey otwárta; powietrze przez nię wnidźie do wieżyczki, y tyle wynidzie inkaustu, ile będźie potrzebá do zátopienia dziury L: Ktora iáko zátonie; zábroni weścia powietrzu do wieżyczki; á oná inkaustu nie doda: áby przyrodzonym sposobem prozne mieysce nie zostało w niey: iákoby zostáć muśiáło, gdyby inkaust wypuśćiłá, á powietrza ná to mieysce nie nábráłá.

Tákowy Káłámarz gruntowna iest obrona zdánia vczonych, że prozne mieysce trybem przyrodzonym, nie ma mieysca ná świećie.

K

N A V K A X.

Kámień wrzućiwszy w naczynie, wyprowádźić z niego wodę wszytkę, ktora było nalane.

Niech będźie naczynie BDVR, máiące wierzch BD, z puklem ná Z, y z szyią sporą niską GS, y dno EF: przytym we wnątrz niech ma rurę PQT, nie záwártą ná obudwoch końcach; we dno EF wpráwioną, y zawinioną ná Q, pod dnem EF, áż do T: tak wysoką, żeby świátło P, stało blisko pukłá Z, rowno z wierzchem BD. Ktore świátło ma bydź nákryte drugą rurą wolną y przestroną HGMN, zámkniętą ná GM, przyprawioną do dná EF, z dźiurą sporą na N; żeby nią wodá miáła wolne weśćie do rury PQ, iey wierzchem álbo świátłem P. Gdy tedy w tákie naczynie náleiesz wody áż do szyie CS, wodá nie poćiecze, gdyż nie dośięże świátłá P, rury PQT: á gdy kámień iáko pięść wpuśćisz w naczynie przez szyię GS, wodá się podnieśie áż w pukiel Z, y nápełni rurę HGMN, y tak popłynie rurą PQT poki nie wybieży spodźiwieniem pátrzących, áż do sámey dźiury N.

Figurá 4. tabl. 36. przy kárc: 189.

Inwencya tákiego naczynia idźie z własności obiáśnioney drugim doświadczeniem w części 1. Zabawy 3 Architektá, ná kárćie 132.

Miásto kámieniá gdy wody przyleiesz, do nálanego statku, tenże skutek mieć będźiesz: á tákie naczynie możesz zwáć Iáłmużną, ktora szczodrym stokrotnie nagradza.

N A U K A XI.

Głazy y kámienie chropowáte wypolerowáć wodą.

Wrzuć ie w rzekę bystrą blisko brzegá, prędko ie woda bystrośćią swoią wypoleruie zwierzchu y ze trzech bokow. Ktory poler gdy się odpráwi, wywroć kámień, y bok ktory miał położenie zá wodą, obroć przećiwko wodźie; w tákimże czáśie, iáko pierwey zostánie kámień zupełnie zewsząd

A polerowny. Vczy doświádczenie codźienne w rzekách bystrych, w Niestrze, w Dunáicu, w Wisłoku, w Wisłoce, w Biały, w Sánie.

K

N A V K A XII.

Z kominá ogien rozrućić wodą.

Bywáią z Wenecyi gałeczki máłe iáko orzech láskowy mierny, máiące we wnątrz wody połowę albo trzy części. Tákowych kilká gdy wrzućisz w kominkowy ogień, z wielkim pukiem y trzaskiem rozrzuca ogień. Tegoż mnieyszym kosztem dokażesz orzechami láskowymi młodymi. Gdyż y te wrzucone w ogień nie mały trzask czynią. Dla

B tego że gdy się iąderko wilgotne zagrzeie, rozrywa skorupę gwałtownie.

K

N A U K A XIII.

Krepidło y obłok deszczowy zrobić.

W Części pierwszey Zabawy 3. Architektá na kárćie 134. w kolumnie pierwszey, masz státek DFS okrągły, z szyiką P, y z dźiurkámi ná spodźie, ktore gdy nápełnisz wodą, á zátkasz pálcem świátło P szyiki, nie przepuści wody: á gdy otworzysz to świátło, rzući się z niego woda iáko deszcz. Iednák ieżeli dasz naczynie ze dnem płáskim

C dźiureczki subtelniuchne máiącym, y z szyiką wąźiuchną sposobną do zátkania pálcem, subtelnieysze będźiesz miał kropidło ná pokrapiánie do vmiatania, y polewánie ogrodow; y reprezentowánie deszczu, dawszy tákie naczynie wielkie, w gáleryi iákiey, drzewámi okrytey.

N A U K A XIV.

Kulá álbo iáka bryłá nie tonąca ná dno, áni pływáiąca po wierzchu, ále stoiąca we srzodku likworu.

D Obierz dwá likwory, wodę y oliwę; albo oliwę y gorzałkę mocną: álbo Spiritum tartari y Spiritum vini: álbo wodkę z terpentyny y z iágod Beenowych, ktore się z sobą nie mieszáią. Potym kulę iáką dętą ták vmiárkuy w ćięszkośći, żeby ná spodnim likworze pływáłá do połowice, á w gornim tonełá: á ták dokażesz że kulá álbo iáka bryłá będźie pływáłá we srzodku likworu; ktory, iedná sárba vda przytomnym zá ieden, lubo będą w rzeczy sámey dwá.

Ktoby w kuli zámknał mágnes, á pod stolikiem drugi osádźił ná indeksie zegárowym; álbo w kuli żelázo, á pod stolikiem mágnes; według obrotu indeksu we 24. álbo we 12. godźin dokázałby obrotu kule, w tyleż godźin.

K

NAVKA XV.

Kupna wodá: to iest: naczynie z ktorego nie ćiecze wodá, poki w nie pieniądzá nie wrzućisz.

Figurá 7. tablice 36 przy kárće 189.

Niech będźie naczynie B C, wąskie á przydłuższe z dźiurą ná wierzchu D, przez ktorąby monetá iákakolwiek przepáść mogła, y ku dołowi ná boku z rurą N, ktoraby wodę wydawáłá, We wnątrz niech ma żorawká G F, obrotnego ná sworniu H, ná ktorego żorawká końcu F, gałeczká drewniána, y ná niey stoiąca deszczułká E, pod dźiurą D, dla odbieránia monety przepuszczoney przez dźiurę D: á ná drugim końcu G, sznureczek subtelny G L trzymaiący pokrywkę L nád rurą M, sposobną do záwieránia rury M N. Zorawek G F ma bydź ták pomiárkowany, żeby pokrywká L, tylko troszeczkę ćięższa byłá od gałeczki drewniáney, y od deszczułki E; żeby gdy ná deszczułkę zrzucą monetę, przeważyć mogłá pokrywkę, y onę podnieść od rury M dla wolnego płynienia wody przez rurę MN. Zorawká część H G, niech będźie ze trzy rázy krotsza, od części H F, áby pokrywki L wysoko nie wynośiłá, gdy gałeczká F stánie ná K. Pokrywká L, ma bydź záwsze w wodźie, áby nie odmieniáłá ćięszkośći swoiey wyniesiona nád wodę. Przeto tylko do K, niech naczynie vdźiela wody, kiedy gałeczká F stánawszy ná K, ták zniży deszczułkę E, że monetá z niey spádnie ná dno naczynia.

Wody też więcey nie potrzebá nálewáć tylko po V, żeby gałeczká miáłá wolne mieysce k V, nim stánie ná wodźie dla wolnego otwárćia pokrywki z rury M.

Nitká G L, álbo sznureczek subtelny, niech chodźi po klubce S, żeby gdy żorawek G F, stánie ná linii P K, pokrywká L nie vstępowáłá od rury M. Nákoniec przydasz rurkę T ná boku, ktoraby znáć dawáłá kiedy wodá w naczyniu stánie ná V,

Ták sporządźiwszy náczynie, názwáne *Kupna wodá*. Gdy go nápełnisz wodą po V (o czym da znáć rurká T podnieśiona rowno z terminem V.) y przez dźiurę D zwierzchnią wrzućisz monetę; pádnie ná deszczułkę E, przeważy pokrywkę L, y przepuśći wodę do rury M N; á gałká F stánie ná wodźie, y ták długo zniżáć się będźie, poki deszczułká dobrze náchylona nie spuśći monety w wodę. Gdy záś spádnie monetá z deszczułki, pokrywká L ćięższa od gałeczki F, y deszczułki E, pokrywszy rurę M, wody więcey nie przepuśći; á deszczułka stánie pod dźiurą D, ná odbieránie powtornie monety, gdy znowu náleiesz wody w naczynie.

NAVKA XVI.

L

Lámpę sporządźić dodáwáiącą sobie oliwy przez czás długi.

Figurá 8. tablic. 36. przy kárć. 189

POstáray się, áby rzemieślnik zrobił wieżyczkę B C, z bláchy pobiláney, álbo mośiężney; cynową álbo srebrną: wysoką ná trzy cale, iakich 24. w łokćiu: pękátą ná połtora calá, álbo do vpodobnia większą, według tego, iako zechcesz żeby świećiłá przez czás długi, by y do kilku lat, byleś miał knot asbestowy, Ná C niech ma dźiurkę nie większą ná grochowe źiárno spore. Potym niech przyda stopę H G E F, długą ná dwa cale, wysoką y szeroką, ná połcalá, z blászeczką na G, dla rośćiągnienia knotá; á nád stopą frámuszkę E D F wysoką y głęboką ná połcalá, iákich 24. w łokćiu. Będźiesz miał lampę dodáiącą sobie oliwy ná czás długi.

Vżywanie iey tákie.

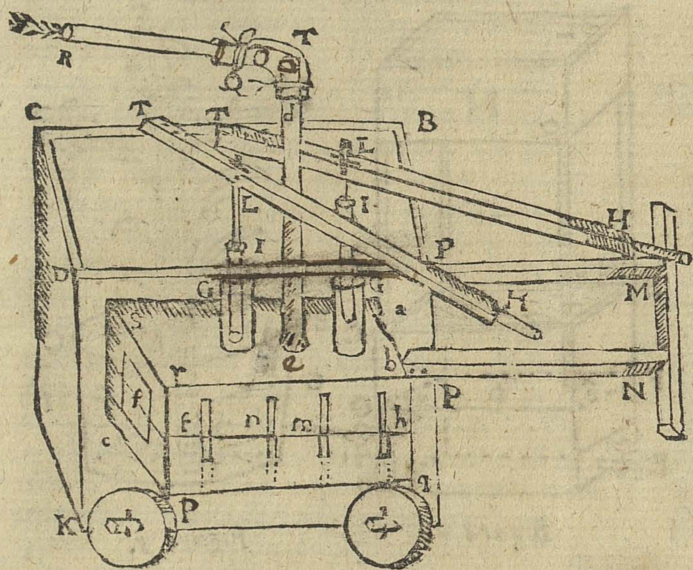
Wywroćiwszy wieżyczkę B C, áby ległá horizontálnie; liy w frámuszkę E D F, oliwę ktora przez dźiurę C, poćiecze do wieżyczki, poki się nie nápełni. Potym ią postáwiwszy prosto, włoż knot báwełniány w stopę H G E F, ieżeli nie masz ásbestowego, y zapal; będźie gorzałá lámpá y sámá sobie dodáwáłá oliwy, tym przemysłem. Ilekroć w stopie HGEF, wygore oliwa, ták, że dźiurkę C w wieżyczce namniey pokaże, tyle rázy powietrze wnidźie w wieżyczkę, á z niey wybuchnie tyle oliwy, ile potrzeba w stopie H G F, do zátopienia dźiury C; ktora zátopiona, powietrza nie wpuśći w wieżyczkę, áni z niey oliwá vpáść może dla niepodobieństwá przyrodzonym sposobem mieyscá prożnego, w rzeczách stworzonych: ktoreby bydź w wieżyczce muśiáło, gdyby oliwá vpáść miáła nie wpuśćiwszy ná iey mieysce powietrza.

Inśi to dodáwánie oliwy przypisuią sámey ćiepłoćie, y zagrzaniu oliwy; lecz doświadczenie ná káłamarzu, poprzedzáiącym w náuce 9. temu przeczy, y choćby stopá wieżyczki byłá nie tylko ná łokieć długa, ále y ná dźieśięć, áni wieżyczka nie mogłá się namniey zagrzać; iednak oliwy będźie dodáwáłá stopie, w ktory się knot pali. To prawdá.

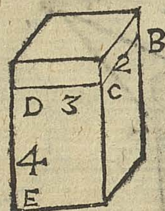
TABLICA XXXVI. FIGVR ARCHITEKTA

przy Kárčie 189. przećiwko Kárčie 188.

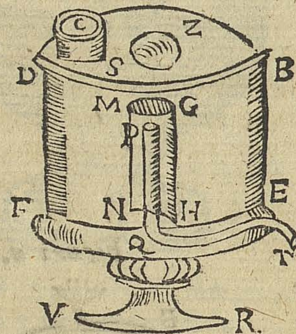
Figurá 1.



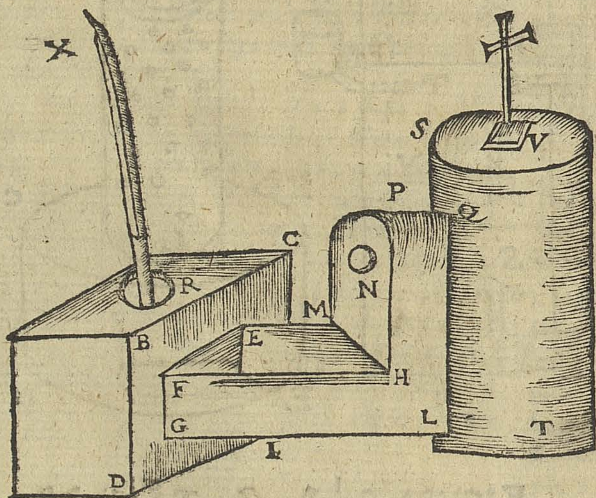
Figurá 3.



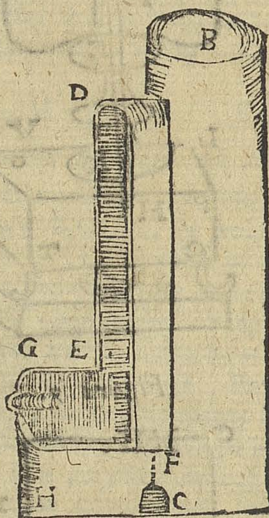
Figurá 4.



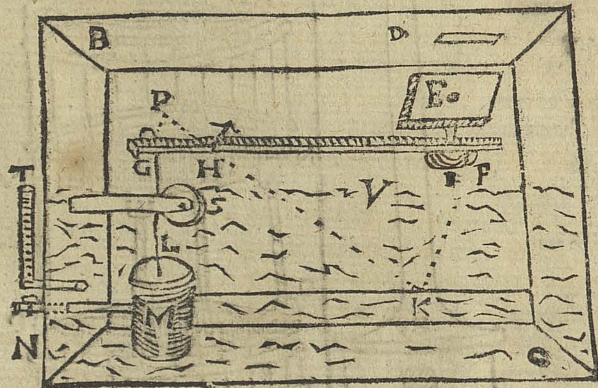
Figurá 2.



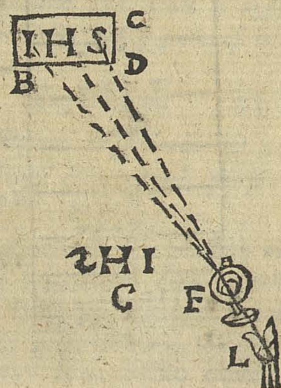
Figurá 5.



Figurá 7.



Figurá 6.



TABLICA XXXVII. FIGVR ARCHITEKTA

przy Kárćie 189. przećiwko Kárćie 191.

Figurá 1.

Figurá 2.

Figurá 3.

Figurá 4.

Figurá 6.

Figurá 5.

Figurá 7.

FIGVRA 8.

Fig. 9.

prawdá, że gdy powietrza więcey wpuśćiſz do wieżyczki, y gdy go bardźiey zágrzeieſz, wypycha z niey oliwę do ſtopy: lecz wſzytkiey wypchnać nie może, bez weśćia powietrza, ále tylko do pewney miáry. Doświádczeniem ſamym tey prawdy doznaſz: gdy oliwę wylewáć poczniesz z ſtopy, áż do odkryćia zátopioney dźiury C, álbowiem powietrze mlaſkáć będźie įwchodzące, nad oliwą wychodzącą. Co ieſzcze lepiey obaczyſz we śkláney wieżyczce, w ktorey ná oko pokázuie ſię powietrze wſtempuiące aż A
pod wierzch wieżyczki, od dźiury C, przez oliwę.

Przestroga .1 *Kto chce ná znáczny czás bez przeſtánku palić lampe; niech doſtanie knotá Asbeſtowego, álbowiem táki za doświadczeniem do w elu lat trwáć może. Robia tákie knoty z kámieniá názwánego Asbeſt, ktory ſię da prząść* B
y kręćić ná nići. Ma te własność, że gdy go ná ogień włożyſz, roſpala ſie, y biega po nim ogień, ále go nie trawi, iakom ſam widźiał.

2. *Frámugę* E D F *drudzy dawáia ták długą, iako y ſtopę; przyda ſię iey długość ná to, żeby ſię w nię mogłá zmieśćić oliwa, w ſtopie zoſtaiaca, gdy oliwę chceſz wlać do wieżyczki: ktora gdybyś wylewał przez* G, *przybywáłoby iey z wieżyczki, zá odkryćiem dźiury* C.

3 *Tak frámugá* E D F, *iáko y ſtopá* F G E, *mogą bydź zawárte, zoſtáwiwſzy w záwárćiu frá-* C
mugi dźiurę do nalewánia oliwy: y w zawárćiu ſtopy dźiurkę ná knot przy G. *Gdyż oliwa záwárta w ſtopie, wolnieyſza będźie od prochu.*

4. *Stopá* F G E, *ieżeli nád zamiar będźie krotſza, w gorącey izbie, cześćia od rozgrzania oney ſámey (zwłaſzczá gdy knot gruby) przepełnia ſię oliwą; y pod táki czás, gdy poſtrzeżeſz w gorącu, że ſię wznośi oliwá w ſtopie* F G E, *potrzebá wieżyczkę wywroćić horizontálnie, áby z frámugi weſzłá oliwá do wieżyczki.*

N A V K A XVII.

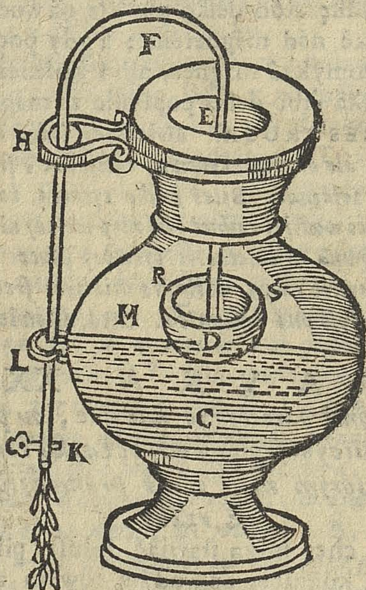
D

Láwáterz z proſtego dzbánká vczynić.

Niech będźie proſty dzbánek H E, nápełniony wodą: W ten gdy wſtáwiſz rurkę zgiętą, álbo we trzy ſztuki zlutowáną z bláchy pobieláney, z kurkiem C; y wyśieſz z niey powietrze dźiurą B; będźie dodáwał wody, iáko nawybornieyſzy láwáterz, ilekroć odkręćiſz kurek C.

Figurá ná kárć. 132.

Przestroga. *Z tákiego láwáterzá, nie* E
iednoſtáynie wodá ćiec zwykłá; lecz prędzey zrázu, kiedy dzbanek pełny; á poźniey, im wierzch wody bliżſzy ieſt dźiury H, *rury zgiętey* HDB, *Przeto ieżeli tey nierowności chceſz pogodźić: obieray dzbánek z przeſtroną ſzyią: á koniec* D *rury zgiętey* D E F K, *w náſtępuiącey figurze, wlep we dno połgałki wytoczoney, drewniáney* R D S, *ktoraby w ſzyię* E, *zmieśćić ſię mogła. Gdyż tym*



przemysłem rura zgięta D F K, *iednákowo zátopiona w wodźie, w iedneyże mierze vdźielac iey będźie kurkiem odkręconym* K.

Vchá H L dzbánkowe, ták máłą bydź przeſtrone, żeby rurá D F K, mogłá w nich wolno poſtępować za wodą vſtępuiącą ná dno

N A V K A XVIII.

Litery wodą wyráżić ná śćiánie.

Niech będźie potrzeba ná śćiánie, álbo ná tablicy B C D E, w nocy wyráźić świetne litery I H S, zdaleká ná łokći kilkádźieśiąt. Tedy wezmiy naprzod banię śklaną, ze śkłá chędogiego okrągłą, z denkiem u ſpodu, z dźiureczką ná wierzchu; y náliey w nię wody klárowney. Potym w tekturze ćienkiey wyrzniy opáczne litery, iáko widźiſz nád G, y przylep woſkiem do bánie z tyłu. Toż przyſtaw świecę zápaloną nie dáleko bánie odwroconey literami od świece, y vmiarkowáney ná pzoſtey linii od teyże świece do tablice B C D E; obaczyſz też litery ná niey, ktoreś przylepił do bánie.

Figurá 6. tablic. 36. przy kárć. 189

Toż wyrażenie liter bydź może y w dźień byle mieyſce ćiemne było, w ktorym maſz wolą litery pokazáć.

N A V K A XIX.

Łodkę pływáiącą wyſtáwić w ktorąkolwiek zechceſz ſtronę lub proſto, lub wkoło.

W Łodce, álbo w deſce proſtey zamkniey ſztuczkę ſtáli, álbo drotu grubego; á pod wiekiem ſkrzynie iakieykolwiek, ſporządz laſzczkę pomykálną, trzymaiącą ná końcu mágnes; álbo kołko obrotne także

z mágneſem. Potym kaſz nálać wody w ſtátek iáki, poſtáwiony ná wieku ſkrzynie. Gdy łodkę álbo deſkę puśćiſz ná wodę, będźie ſtać nád mágneſem: á gdy poczniеſz láſką pomykáć mágnes, álbo kołkiem kręćić, łodka álbo deſká popłynie zá mágneſem.

PRZESTROGA. *Może bydź łodká nie drewniána, ále ołowna, cynowa, mośiężna, ſrebrna, złota, y żelázna. Byleś ſtukę cynową, rowną w obiętnośći wodźie, rozbieł ośm rázy więcey niż zátopi wodá rowna w obiętnośći cynowey ſtuce. Zelázna, dziewięć rázy; mośiężna dźieśięć: ſrebrna iedenaśćie: ołowna dwánaśćie. złota, dźiewiętnaśćie rázy.*

M

N A V K A XX.

Młynowi odmierzyć mieyſce, w przyzwoitey odległośći od początku rowu, ktorym maſz wodę prowádźić z rzeki.

KTo chce młyn ſtawiać, foluſz, piłę, ſtępy, kuźnicę, ná wodźie rowem z rzeki prowádzoney: ma naprzod poſtanowić ſkok wody ná pewną miarę, ktorey koło wodne potrzebuie, łokći náprzykład 5, 4, 3, álbo 2. Potym (według Náuki 3. częśći 3. Zábáwy 3. Architektá.) zważyć ſkok wody rzeczney, álbo ſtrugowey, iáko wielkim ángułem bieży, to ieſt czyli czterema minut, czyli 17? czyli 24? czyli 43? czyli 57? czyli gradusem iednym? czyli połtorą, czyli dwiema? Dopieroż wyráchowáć przećiąg mieyſcá ná ktorym koło ma ſtánąć wodne, máiące ſkoku ná łokći pięć, cztery, trzy álbo dwa, od początku rowu od rzeki bitego: y odmierzyć go.

To wyráchowanie odległośći pokaże tablicá náſtępuiąca, ná pięć kolumn rozłożona.

Pierwſza kolumná zámyka ánguł wody bieżącey w rzece, ná ſkok zámierzony w łokći pięć. Druga ná ſkok w łokći cztery, Trzećia ná trzy, czwarta ná dwá. Piąta ma odległość kołá od początku rowu, ktoremu kołu zámierzyſz ſkoku łokći 5, 4, 3, álbo 2.

Miawſzy tedy ſkok zámierzony kołu y A ſkok rzeki; znaydźieſz go ná ktoreykolwiek kolumnie ze czterech; á liczbá łokći przyległa w kolumnie piątey, będźie odległość kołá, potrzebuiącego ſkoku ná pięć, 4, 3, álbo 2, łokćiá.

Náprzykład *Poſtánowię áby koło miáło ſkoku łokći pięć: A rzeká ma ſwego skoku minut 24. Więc mi potrzebá ználeść w kolumnie piątey: wiele łokći mam odmierzyć do mieyſcá ná ktorym będźie ſtało koło, máiące ſkoku łokći 5? W pierwſzey tedy kolumnie, ktora ma ſkok kołá ná łokći 5. znayde minut 24: á w piątey kolumnie liczbá 700, ná* B *iednymże wierſzu z minutámi; oznaymi, że koło máiące ſkoku ná 5. łokći, potrzebá poſtáwić w łokći 700. odległe od początku rowu.*

Tákże. *Náznácze ſkoku dla kołá łokći trzy: y znalazłem ánguł ſkoku rzeczney wody gradus ieden, y minut 43. oznaymi tablicá, w piątey kolumnie, że we ſto łokći może ſtánąć koło odległe od początku rowu. Ponieważ w trzećiey kolumnie przy liczbie ángułu ſkoku rzeki, ná gradus ieden, y minut 43. ſtoi w kolumnie piątey, przyległa liczbá: łokći ſto.*

Ná ſkok w łokći pięć: ánguł		*Ná ſkok w łokći cztery: ánguł*		*Ná ſkok w łokći trzy: ánguł*		*Ná ſkok w łokći dwá: ánguł*		*odległość w łokćiach.*
Grad.	*minut*	*Grad.*	*minut.*	*Grad.*	*minut.*	*Graduſow*	*minut.*	
0	4	0	3	0	3	0	2	3750
0	5	0	4	0	4	0	2	3000
0	7	0	7	0	5	0	3	2000
0	17	0	14	0	10	0	7	1000
0	19	0	15	0	11	0	8	900
0	2	0	17	0	13	0	9	800
0	24	0	19	0	15	0	10	700
0	28	0	23	0	17	0	11	600
0	34	0	27	0	20	0	14	500
0	43	0	34	0	26	0	17	400
0	57	0	46	0	34	0	23	300
1	26	1	9	0	51	0	34	200
2	52	2	17	1	43	1	9	100

M

N A U K A XXI.

Monety fałſz pokazáć wodą.

MIey wiádomą ligę monety, to ieſt wiele łotow ſrebrá, y wiele miedźi w grzywnie monety. Náprzykład w tymfách miáłá bydź ligá xi. to ieſt łotow xi. ſrebrá, á miedźi 5. ná iedne grzywnę. Weźmiy,

Wezmiże naprzod *fánſlibru dżieśięć rázy łotow xı: to ieſt grzywien 6 y łotow 14: y miedźi tákże dżieśięć rázy łotow* 5: *to ieſt grzywien* 3 *y łotow* 2. *Co wſzytko záćiężi grzywien* 10 *y łotow* 4. Potym *ná druga ſzálkę doſypuy tyle monety, poki nie ſtánie rowno z ſrebrem y z miedźia.*

Po trzećie: *Złożywſzy monete odważona z ſzálki; zátop w wodźie ſzálkę z ſrebrem y z miedźia, á przykładay ćiężaru ná druga ſzálke ná powietrzu wiſzaca, poki nie zrowna z ſzálka zátopiona w wodźie.*

Po czwarte: *Zdeim ſrebro y miedź z ſzálki, á włoż monete odważona z ſrebrem y z miedźia; wpuśćże ſzálkę z moneta w wode. Ieżeli tyleż ważyć będźie monetá, wiele ważyło ſrebro z miedźia; bądź pewien że prawdźiwa ieſt ligá monety, nie przeſádzona nád zámiar miedźia. Ieżeli záś monetá nie wydoła wadze ſrebrá z miedźia, miey zá znák nieomylny o ſfałſzowániu monety.*

Drugi Spoſob.

POłoż *ná ſzálce iedney tyle fanſlibru y tyle miedźi, ile ligá monety wiádoma wynośić powinná. Ná drugiey ſzálce ták wiele monety, iako wiele potrzebá ná zrownánie z druga ſzálka. Potym vtop obiedwie ſzálce w wodźie ták z moneta, iako y z ſrebrem y z miedźia. Ieżeli nie zmienia wagi w wodźie; prawdźiwa monetá według ordynánſu ligi. Ieżeli ſzálká z moneta, pokaże ſię lżeyſza, nád druga: ieſt w niey fałſz.*

Przyczyná tego ſekretu bárdzo potrzebnego Skárbowi. Ze bryłá ſrebrá, iedneyże obiętnośći z bryła miedźiána, więcey ćięży w wodźie niżeli bryłá miedźiána, według Nauki 29. Zabáwy 1. Architektá. Záczym ieżeli cokolwiek vmknięto ſrebrá, á záłożono dla wagi miedźia, mniey ćiężeć muśi monetá s fałſzowána.

N A U K A XXII.

M

Morze z wyſpámi pokazáć, choćby morze było odległe ná mil kilkádźieśiat.

DEſkę iákakolwiek chędoga námocz w wodźie, y ná mokrey, tu owdźie rozrzuć máłe ſztuczki woſku. Potym wyſtaw ia ná Słońce w oknie, á perſpektywę grubſzym końcem obroćiwſzy do oká, pátrz przez nię ná deſkę. Miáſto niey obaczyſz dálekie morze z wyſpámi

N A V K A XXIII.

O

Obraz niewidomy z pewnego mieyſcá, pokazáć woda, álbo ſtráćić widomy.

Figurá 1. Tablice 37 przećiąg. kárć. 191.

POłoż w ſtátku iákim B C, ſzoſtak, Złotowca, álbo Talar C, y każ drugiemu od ſtátku B C odſtąpić ná T, poki mu z oka nie zniknie moneta C. Dopieroż nápełniy woda chędoga ſtátek; á monetá C, pokaże ſię ná tym mieyſcu T, ſtoiącemu, z ktorego iey nie widźiał: ták iż ná kilká krokow dáliey oddalonemu da ſię widźieć zwłaſzczá z głębokiego ſtátku.

Przećiwnym obyczáiem, nálawſzy wody w naczynie iákie B C, y wrzućiwſzy w nie monetę C; niech kto ták dáleko odſtąpi z naczyniem od śiedzącego ná T, áby iey śiedzący mogł dozrzeć. Gdy wody vymieſz, monetę śiedzący z oczu ſtráći.

A *Przyczyná tego ieſt; że w pierwſzey okázyi obraz monety, ktory liniia proſta C T, ſzedł ná powietrzu do oká T, przerywa ściáná naczynia ná L: á w wodźie iako geſtſzy od powietrza, tá liniia C T, idźie proſto do wierzchu wody B, y z támtąd do oká T. Záczym że ieſt obraz monety ná wyſzſzym mieyſcu po nálaniu wody, nie przeſzkadza mu do iego widzenia, ściáná naczynia. W drugiey záś okázyi, w ktorey oko widźiáło obraz monety ná wierzchu B, wody, gdy vięto wody, ſtawa niżey ná C, gdźie go záſtánia ściáná L, naczynia. Záczym ginie z oka. Czemuby záś w wodźie, nie od mieyſcá C, ná ktorym*

B *widźiány obraz monety leży, ále od wierzchu wody B, oko widźiáło obraz; dźiwna opátrzność Boſka tę wygodę oku ſporządźiłá, áby wiecey rzeczy zátopionych widźieć mogło, bez przeſzkody brzegow, w ktorych wodá ſtoi.*

Figurá 2. tabl. 37 przećiąg. kárć. 191.

Ieżeli daſz ſtátek B C D E otwárty ná B C, z przegroda F G, máiacy rurke V P, z kurkiem T, w przegrodźie F G wpráwiona: y ná nim poſtawiſz ná ſłupkách, drugi ſtátek H, obá trwále ná wode. A w ſłupku iednym oſádźiſz rurę Q S. z kurkiem N: z wiekſzym podźiwieniem przytomnych pokazawſzy monete z mieyſcá pewnego, one ſkryieſz,

C *y powtornie vkażeſz w ten ſpoſob. Nápełniy woda naczynie H, przez dźure L: tákże część B G, naczynia ſpodniego B C D E, y wpuść monetę ná przegrode F G; pokaże ſię znácznie obraz monety. Potym otworz kurek T: áby wyſzła wodá do częśći F D prozny; á monety obraz z oczu zeydźie. Znowu otworz kurek N; nabiezy wody z naczynia H, do naczynia B G, y monete pokaże.*

Kurek E, ieſt potrzebny, ná wylanie wody, ilekroć zechceſz ponowić obraz ná wierzchu wody.

N A V K A XXIV.

Obrázy rożne pokázowáć woda. O

D **N**Iech będźie naczynie ze dnem ſklánym mierne, ſtoiące nad inſzym ſtátkiem drewniánym bez wieká maiącym we wnątrz kołko obrotne korba, ſzerokie w grani ſześć álbo ośm z obrazkámi rożnymi. Gdy náleieſz wody w naczynie ze dnem ſklánym, á pocznieſz obracáć powoli korbę; obaczyſz tyle obrazkow ná wierzchu wody, z ktorych żadnego nie máſz w wodźie: ile ich mieć będźie koło w niſzſzym ſtátku.

Drugi

Drugi ſpoſob.

BAniom ſklánym nápełnionym wodą klárowną, poprzylepiay iákie chceſz figury Geometryczne, albo ryb, ptakow, zwierząt, gádźin, robakow, oręża, y tym podobne. Gdy odwroćiſz te figury od śiebie, á poſtáwiſz między okiem twoim, y między bániámi, świátło w pewney odległośći; nápátrzyſz śię obrazkow rozmáitych.

Ieżeli chceſz pátrzaiym większe podźiwienie vczynić; vſtaw bánie tákowe ná iákim ſpoſobnym mieyſcu, y oświeć ie inſzymiey bániámi ná inſzym mieyſcu poſtáwionymiey, pokażą figury iáko y pierwy oświecone pochodnią.

NAUKA XXV.

Ocet koloru wodnego.

KRom wod kwáśnych, ktore śię znayduią przyrodzone; wodka poźimkowa zwykła kwáśnieć, á koloru wodnego byná mniey nie odmieniáć, iáko inſze likwory gdy pokwáśnieią.

NAVKA XXVI

Ogień wodą wzniećić dánego czáſu.

SKláną bánię náley wodą klárowną, y wyſtaw ią ná ſłońce ták wyſoko od deſki iákiey pod bánią leżącey, iáko dáleko przez tákową bánię palić może ſłońce ſwoimiey promieniámi. A gdy ná to mieyſce gdźie śię namnieyſze kołko ſłoneczne vkaże pòſypieſz prochu, álbo śiarki ná nitkách położyſz, pręciuchno ogień wznieciſz.

Dźiwnieyſzą rzecz pokażeſz, gdy vmowiſz czás pewny, ktorego táki zápał ma wodá vczynić, Náprzykład w południe, álbo tyle a tyle godźin po południu. Albowiem gdy południową linią náznáczyſz ná deſce, á po niey przećiągnieſz nitkę w śiárce zmoczoną, y bánię z wodą poſtáwiſz ná przyzwoitey wyſokośći; będźieſz miał śiárki zapał od ſłońcá przez wodę, w ſamo południe.

Na inſze godźiny po południu; ſprobuy przed południem tylą godźin, ile ich náznáczono po południu, dla zapału, iáko wyſoko maſz bánię poſtáwić, áby wznieciłá ogień. Toż odſtáwiwſzy bánię, zatocz lunetę cyrklem z punktu ſrzedniego pod bánią przez zápał doświádczony, y obiętą w cyrkiel odległość zapału ſprobowánego od linii południowey, przeſtaw ná drugą ſtronę. A gdy z centrum przez ten punkt przećiągnieſz nitkę śiárką námaczáną, y bánię vſtáwiſz; godźiny náznáczoney ſpráwi zápał.

NAVKA XXVII.

Oſełke do brzytew wodą wygotowáć.

GRábowe drzewo wrzuć do wody bieżącey, zá rok, obroći śię w kámień, iákiego do oſtrzenia brzytew Cyrulicy vżywáią.

NAVKA XXVIII

Oſuſzyć wilgotną źiemię.

NAſadz gęſto wierzbiny; álbo ieſzcze ſkuteczniey, wybiy rowy głębokie, ktore śćiągną w śię wodę. Dopieroż gdy w końcu rowu, otworzyſz ſtudnię áż do fundámentu, zwłaſzczá piaſkowego, wſzytkę wytráciſz wodę wierzchnią.

NAVKA XXIX.

Pływáć nieumieietnemu po wodźie, bez niebeſpieczeńſtwá vtonienia.

ZEgluiący po morzu zwykli dla niebeśpieczeńſtwá rozbićia okrętu, miewáć ſkorzáne páſy ſzerokie, y przeſtrone, iako worki, z rureczkámi także ſkorzánymiey: przez ktore nádąwſzy pás mocno, rurke záwięzuią, y páſem nádętym opaſáwſzy śię tonać nie mogą: dla tego, że ich pás lżeyſzy znácznie od wody, vnośi po wodźie.

Na rzekách, ná ſtáwách, y ieźiorách, dźieći, ktore nie vmieią pływáć, niech vżywáią wiązek z śitowia, álbo ze trzćiny, ktora im grubſza, tym więcey vdźwignać może ná wodźie, dla tego że wewnątrz ma śiłá powietrza

NAVKA XXX.

Powietrza odmiány w ćiepło y w źimno. index wyſtáwić wodą, álbo inſzym likworem.

WHućie ſkláney day zrobić rurkę DW rrzyćwierćiową, grubą iáko orzech láſkowy mierny; z gałką G, ná wierzchu zámkniętą; nie większą nád iabłko mierne: ná kſztałt buławki. Potym day zrobić ſtátek ſklány KS, nákſztałt káłamarzá z ſzyiką S, wyſoką ná cal ieden, gruby ná połtrzećia cálá, wyſoki y z ſzyiką ná trzy cale: z dźiurą wſzyi ták wielką, żeby wśię bráć mogłá buławkę DG. Na koniec od punktu H (ſrzedniego między W, y M wyſokośći ſtátku KS) buławki DG, wydźiel części ośm nierownych, mnieyſzych ku W, y M; y przypiſz podźiałom liczbę ku gorze y ku dołowi 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7 8.

Nierowność podźiałow, zdá mi śię naſpoſobnieyſza y naprawdiwſza; iaką zwykł mieć połdyámeter BC, podźielony ná P, V, S, t, u, n, o, i, ośmią ćienćiwámi podpáſuiącymiey w połcyrkule DCE, lunety AV, RT, FS, GQ, HP, IO, KN, LM: ktory podźiał (ieżeli nie maſz do ręki Geometry,) ták odpráwiſz: wźiąwſzy w cyrkiel odległość HW, álbo HM ná rurce ſkláney DW, zátocz nią (troſzeczkę iey przyczyniwſzy) połcyrkuł ná białey kárćie, iáki figura pokázuie DCB z poł-

Figurá 3. tabl. 28. przećiw. kárt. 163.

Wfigurze ná kártce 134.

Figurá ná kártće 134.

Figurá tablice przećiw. kárt. 163

Figurá 3. tabl. 38. przećiwo. kárćie 163.

z połdyámetru B C. Potym rozdźiel go ná dwoie przy C: ábyś miał rowne dwá kwádranse C D, C E. Toż obádwá kwádranse podźiel ná częśći dźiewięć: y punktá podźiałow przećiwne, pośćiągay ćienćiwámi przećinaiącymiey CB, to iest H W, ná częśći ośm; ktore gdy przenieśiesz ná dwie karty wąskie, rowne odległośći H W, y przypiszesz im liczbę 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8; przykleisz do rurki, y pozádźierzgasz ná podźiałach sznureczek iedwabny; áby się karty z czásem nie odlepiły.

We figurze ná kárćie 134.

Ták sporządźiwszy instrument, lećie czásu áni chłodnego áni gorącego, ále wolnego, náley wody prostey, álbo gorzałki z fárbowáney száfránem w buławkę y w rurkę, y wstaw ią w státek K S: poty iey vdźwigaiąc do gory, y wpuszczáiąc po trosze powietrza, poki likwor nie stánie ná H. A ták gdy powietrze będźie co raz ćiepleysze; likwor vstępowáć będźie bardźiey od H, ná doł. Gdy się zaś oźiembi; likwor od H postępowáć będźie ku gorze.

Ieżeli Zimie zechcesz sporządźić buławkę ná rozeznawánie źimná. Pod czas źimy náleiesz buławkę po H, gorzałką; á oná w niey zostáiąca, poydźie do gory wyżey, im źimno większe nástąpi.

Przestroga 1. *Ieżeli gałká będźie wielka, á rurká ćienkie mieć świátło; táka nie iest sposobna do wymierzánia ćiepłá y źimná, gdyż ná goraco powietrze wyganiáć będźie gorzałkę w státek K S; Zimne záś wyćiagáć ią będźie w gałkę. Co gdy się przytráfi, potrzebá álbo gałki zmnieyszyć, álbo rurki rosprzestrzenić w hućie. Zmnieyszenie gałki bez huty, może bydź nálaniem wosku rostopionego w sucha gałkę námaczawszy rurkę sáme, áby się iey wosk nie chwytał.*

2. *Miásto gałki na rurce może hutnik osádźić gołąbká, łabecká, lewká, álbo herb tego, komu ią robić będźie.*

3. *Doświádczyłem ná tęgim mroźie, że powietrze miásto większego znácznie podnieśienia gorzałki ku gorze, one znácznie opuśći. Podobieństwo dla tego, że mroz tęgi, subtelnieysze częśći gorzałki obraca w powietrze.*

4. *Instrument tákowy iest pożyteczny ná zátrzymánie w iedney mierze ćiepłá w lochách y w piwnicách, w ktorych źiołá, drzewká, y frukty chowáią. Tákże w łaźniách.*

N A V K A XXXI.

Drugi sposob nowy.

Pokázowánia odmiany powietrza w ćiepło y źimno.

Niech będźie státek B C D, z iakiey chcesz máteryi zewsząd zámknięty bez oddechu: máiący wprawioną we dnie wierzchnim B G, rurkę śklaną D E F, lubo prostą, lubo ná ksztáłt drzewá, lubo na ksztáłt lilii, zupełnie wewnątrz otwartą ták ná dnem spodnim przy D, iáko y wysoko ná F. Gdy w táki státek naleiesz wody, álbo gorzałki, przez rurkę F D, dźiurką F, do połowice G H. Powietrze w częśći B C H G, pod czás ćiepły, większego potrzebuiące mieyscá, podnieśie wodę dźiurą D, áż ku F: á pod czás źimny, opuszczáć ią będźie ná doł ku E, przećiwnym sposobem od poprzedzáiącego, w ktorym pod czás ćiepłá, idźie

Figurá 3. Tabl. 37. przećiwo. kárćie 191.

A woda ná doł; á pod czás źimná do gory.

Tymże przemysłem Zoraw może pokázowáć tę odmiánę ćiepłá y źimná. Zołdat pikę trzymáiący: álbo Vśarz z kopiią.

Podźiał rurki prostey, drzewá, kłączá liliowego, szyi żorawiá, piki, álbo kopii, w tenże sposob iáko y w pierwszym odpráwisz.

Ieżeli dasz w iednym spodnim státku przegrodzonym, dwá słoneczniki; ieden záwárty bez oddechu ná wierzchu wolno stáwiány w swoiey przegrodźie z oddechem, á drugi otwárty: wlepiony w státek spodni. Záwárty będźie pokázował ćiepło, ná doł wodę o-

B puszczáiąc; otwárty, do gory onę podnosząc. Toż możesz spráwić dwiemá prostymiey buławkámi: iedną otwártą pod gałką álbo w gałce: pod iey spodem, y wlepioną w státek spodni; á drugą zámknietą, wolno stoiącą w státku spodnim z oddechem: z niemáłym podźiwieniem náturálistow, ktorym nie przyidźie ten koncept.

Aby się obiedwie buławce, álbo słoneczniki zgadzáły, ná iedneż podźiały; zámknięta buławká álbo słonecznik ná wierzchu, niech będźie rowny w obiętnośći spodniemu

C státkowi, máiącemu wlepioną rurkę buławki, álbo kłącze słonecznika: y świátłá ták rurek prostych, iáko y kłącza słonecznikow niech będą rowne.

N A V K A XXXII.

Ruchomość dáć rzeczy nie ruchomey wodą.

Z Owśiánego kłosu wyrastáią czarne sznureczki krotkie: te gdy ná odrobince wo-

D sku przylepione do stołu, postáwisz, y krzyżyczek słomiány, álbo státuą iáką máłą pápierową ná wierzchu osádźisz; á wodą sznureczek podleiesz, będźie kręćić krzyżyk, álbo státuą. Dla tego, że takowy sznureczek będąc kręty, zá podlaniem wody roskrąca się.

NAUKA XXXIII.

Sadzáwce bliſkiey rzeczki, głębſzey od rzeczki, vczynić odbieg wody.

Figurá 8. tabl. 28. przećiw. kárt. 165.

Niech będźie rzeczká B C, y przy niey bliſka ſadzáwká D E, głębſza od rzeczki B C. Niechże kto zechce w ſadzawce vmnieyſzáć wody, y mieć záwſze świeżą. Tedy poſtawi dwie pompy F, w ſadzawce D E, z laſkámi F T, máiącymiey ná wierzchu ſtopy T, y chodzącymiey w deſkách M, ktoreby niepozwalały laſkom z mieyſcá vſtępowáć ná boki, albo w tył, w podnoſzeniu do gory, y w ſpádaniu w rury ćiężarem ſwoim. Nad rzeczką záś B C, oſadźi wał G H, z kołem B N, miernym, iákie ná prumowych młynách bywáią wielkie; y z krzyżámi L, ſpoſobnymi do wynoſzenia laſek T, z pompy oboi. A gdy wodá rzeczna obrácáć będźie koło N; krzyże L, podnioſą laſki T, z oboiey pompy, y wylewáć będą wodę z ſadzawki, ktora wodá ma przyśćie z rzeczki, á odchodu mieć nie może.

Przestroga. *Kto da pompy ſpore, żeby dwie więcey wylewáły wody z ſadzáwki, niżeli trá bá może iey dodáć z rzeczki; wolno będźie iedną pompą wylewáć, á drugiey dáć náczás odpoczynek, albo przytkáć trąby.*

S

NAUKA XXXIV.

Słoną wodá wiele ma ſoli poznáć?

IEdneś miárę wody słodkiey y słoney zważ ná ſzálce; y rożność ćięſkośći z pilnośćią nánotuy. Albowiem im bárdźiey wodá słona wáżyć będźie od słodkiey, tym więcey ſoli zámyka. Gdyż máło co wody słodkie, iedná od drugiey w ćięſkośći ſię rożnią.

T

NAVKA XXXV.

Tęczą pokazáć prawdźiwą.

NAlity w bánie ſklaną (iákich záżywamy do Ołtarzowych ogniow) wody klárowney; y w dźień pogodny przepuść promień słoneczny przez dziurę w okiennicy do pomieſzkánia ćiemnego. Toż bánię ſklaną nápełnioną przytkni bokiem do promienia słonecznego; obaczyſz ná ściánie, dźiwnie piękną tęczą, iáką może być prawdźiwą.

NAVKA XXXVI.

Wiátr mnożyć wodą.

Figurá 5. tablice 17. przećiw. kárt. 191.

SPorządź ſtatek B C D E z ſzyią długą H L, przeſtroną, y dźiur niewielkich doſtátek máiącą: Na dnie iego zámkni kámień iáki chropowáty, álbo co inſzego twárdego, á nie gładkiego. Przy B, day iednę rurę ná odbieg wiátru, Przy ſpodźie E, drugą ná odchod wody. Będźie ſtatek gotowy, wiátr mnożący: byleś mu opátrzył wodę przez H świátło, ſzyi H L wpádáiącą.

Drugi ſpoſob.

Figurá 6. tablice 17. przećiw. kárt. 191.

NIech zrobi Szafę Stolarz ſporą B C D E F, lubo niech będźie pokoy ſkromny murowány, álbo drewniány: pod ktorym niech będą zámknięćia álbo ſkrzynie dwie álbo więcey, (iákie ſą w figurze F G, H L,) ſpoſobne y opátrzone do vtrzymánia wody. Zbudwoch niech idźie po ſześći rur S Q P, do pokoiu B D E. Potym ſkrzynie F G, H L, niech máią wpráwione we dnách N G, M L, rurki zákrzywione f e q, r s t. krzywośćią ſwoią máło co oddalone od wierzchu, żeby wyſoko trzymáły wodę w ſkrzyniách. Nákoniec niech będźie leiek R, z rurką T w puſzczoną do ſkrzynie F G. A ták ſtánie gotowa ſzafá álbo pokoy, máiący podoſtátku wiátru. Albowiem gdy wody náleieſz w leiek R, tá ſpádáiąca w ſkrzynię F G, będźie wypądźáć wiátr przez rury S Q P do pokoiu B D E; á gdy zátopi rurkę f e q, pociecze do ſkrzynie H L, y popędźi z niey wiátr do pokoiu B D E rurámi S Q P.

Przestroga. *Im wodá z dźiur T, q, więkſza obfitość będźie miáłá y ſkrzynie przeſtrzeńſze; tym więcey pędźi wiátru w pokoy B D E, przenoſząc powietrze ze ſkrzyń do niego.*

W

NAUKA XXXVII.

Wiátr gwałtowny z dymem poruſzyć.

Figurá 8. tablice 17. przećiw. kárt. 191.

NIech będźie naczynie B C, z żelaznych blach, ná kſztałt trąby zrobione, y od ſpodu záwarte. Potym weźmiy rowne częśći Saletry, Sálámoniaku, y Antimonium ſurowego, y to ná proch zbiwſzy, námocz w ſłony wodźie przez czás iáki. Tę máteryą gdy w leieſz w naczynie: y ná ogień poſtáwiſz, prędko wezwre, y puśći z śiebie wiátr potężny z dymem, y z ſzumem, ktory żadney rzeczy przyłożoney do C nie z ćierpi, ále odepchnie. A co dźiwnieyſzego, ſámo naczynie, ieżeli go mocno nie przywiążeſz, ná powietrze podnieśie.

W. X. Kircherus in Orbe ſubterraneo *ná kárćie 204. piſze o Aptekarzu Rzymſkim; że gdy tákową kompozycyą w mozdzerzu w eglem zapalił, táki wicher z dymem poruſzył, y z trzáſkiem; iż ná rynku przy Kośćiele Pántheum, záledwie ieden drugiego mogł widźieć z poſpolſtwá zgromádzonego, ná widok nieſpodźiány.*

W

NAUKA XXXVIII.

W wodźie przebywáć bez zámaczánia śię od páſá do głowy.

BEdnarz niech zrobi dwoie naczynia z drzewá dębowego, mocne y grube: Iedno K L M N, ná śiedm ćwierći łokćia zwyczaynego wyſokie, y ſzerokie od świátła,

Drugie

Figurá 9. tablice 37. przeciw. kárt. 191. Drugie OPQR, niskie ná połtorey ćwierći, szerokie iáko y pierwsze, oboie ze dnámi poiedynkowymi mocnymi. Naczynie KLMN, z ośmią vszu, v spodu y v wierzchu: á naczynie OPQR ze czteremá, v sámego świátłá. Potym niech będą świátłá tych naczynia przywiązáne do śiebie czterema postronkámi mocnymi y długimi po pięć ćwierći; żeby między naczyniámi było odległośći ná pięć ćwierći. *Potrzećie*: naczynie OPQR, postáwione w wodźie przy brzegu, nałożyć tylą kámieni, żeby naczynie KLMN, o- A brocone gębą do dná, bez wody pogrążyć mogły w wodę. Naczynie záś KLMN ma bydź vwiązáne zá vcha wierzchnie przy dnie KL, linką iáką T, ná korbie S, osádzoney ná dwoch łodźiách. Gdy tedy człowiek stánie ná naczyniu OPQR, pod naczyniem KLMN; będźie wolny od zmaczánia się od pásá do głowy: ponieważ powietrze zostáiące w naczyniu KLMN wody nie dopuśći.

Takie naczynia zeydą się ná dobywánie B czego z wody, w ktorey się potrzebá dłużey zábáwić. Ná dwoch łodkách S osádzone, mogą się przenośić z mieyscá ná mieysce. Człowiek w naczyniu KLMN zostáiący ma mieć sznurek, ktorymby śiedzącym w łodzce dawał znáć, czyli go máią głębiey w wodę opuszczáć? czyli do gory wyćiągáć? Wiedźieć też potrzebá, że im dłużey tákie naczynie stoi w wodźie, tym vbywa w nim powietrza bárdźiey, á przybywa wody.

NAVKA XXXIX.

Wydźielić naczynie ná częśći dwánaśćie nierownych, ktore wodá ná káżdą godźinę, nie rownie wyprożnia.

W ACz w tey mierze napewnieysze wymierzenie zegárkiem ćiekącym, álbo inszym zegármistrzowskim, álbo słonecznym. Wszákże *Deschales in Cursu Mathematico* podáie táki wydźiał. Niech będźie naczynie CD, iednostáynego świátłá, z ktorego wodá zá godźin 12. wyćiec może; á potrzebá go rozdźielić ná częśći 12 nierownych, iakie wodá na káżdą godźinę wyprożnia, nie pod iedną miárą według własnośći 9. częśći 1. Zábáwy 3. Architektá. Tedy wysokość naczynia DC, przenieś ná kártę iákąkolwiek: y niech D będźie EF: Potym rozdźiel EF, ná częśći 144. Dźieląc naprzod cáłą EF ná dwoie, po cztery kroć: á powtore, ná trzy częśći po dwá kroć. Gdyż tákim dźieleniem wydźielisz częśći 144. Z tey podźieloney linii EF ná częśći 144, cząstkę iednę postaw ná naczyniu DC, poczáwszy od D; będźie D e, część náczynia, ktorą wodá wyprożni od iedenastey godźiny do dwunastey. Potym od e, do f przenieś podźiały trzy; będźie ef, część naczynia ktorą wodá wyprożni od godźiny dźieśiątey do iedenastey.

Figurá 7. tablice 37. przeciw. kárt. 191.

Toż od f przenieś podźiałow pięć; będźie fh, część naczynia, ktorą wodá wyprożni od godźiny dźiewiątey do dźieśiątey.

Y tak dáley poprzenoś podźiały w nieparzystey liczbie 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23; á będźiesz miał wydźielone naczynie ná godźin 12: z ktorego przez pierwszą godźinę wyprożni wodá cząsteczek 23, iákich cáła wysokość naczynia liczy 144. Przez wtorą godźinę, cząsteczek 21; przez trzećią, 19: przez czwartą 17: przez piątą 15: przez szostą 13. przez śiodmą 11, przez osmą 9. przez dźiewiątą 7. przez dźieśiątą 5. y ták dáley.

PRZESTROGA. *Ten podźiał nie záchowuie proporcyi Nauki 2. częśći 7. Zábáwy 3. Architektá. Gdyż támtá Náuká idźie o rurách záwsze wpełni ćiekących: Tá záś o rurách w ktorych ny biegáiącey wody spodem, niewypełnia insza zwierzchu.*

NAUKA XXXX.

Złotá z fałszowánia dość wodą.

Z SZtukę złotą ktorą masz podeyrzáną o złałszowániu, włoż ná iednę szalkę: á ná drugą tyle złotá, tákiey proby, iaka miała bydź w roboćie, ktoreby zrownáły szalki. Potym wpuść obiedwie szalki w wodę: ieżeli nieodmienią wagi; bądź pewien, że w robośćie nie mász fałszu: ieżeli robotá przeważy, iest fałsz w robośćie. Gdyż złoto namniey mieyscá bierze z inszych metallow. Záczym inszy metal przymieszány, gdy stánie w wodźie, więcey mieyscá zábiera y więcey ćięży. C

NAUKA XXXXI.

O zrzodłach wodnych ártyficyálnych.

Z IEżeli Zrzodłá przyrodzone wielce przyiemne są oczom; y artyficyálne w pomieszkániach, máią swoię wdźięczność, ktorych tu dźiewięć opisuię.

1. *Zrzodło.*

NA sali, álbo gáleryi BC, niech będźie wpráwiona rurá DEF, z dźiureczką subtelną D, żeby część DE rury byłá pod pawimentem, á część EF, álbo zá śćianą; álbo przy śćiánie we wnątrz nie ná oku, kończąca się we dnie statku F, ná drugim piętrze osádzonego. W ten gdy wody naleiesz, á kurek H otworzysz, będźiesz miał zrzodło wody wytryskuiącey wysoko, niżey od statku F według proporcyi 5. do 6: to iest ná 5. álbo 9. łokći, ieżeli statek F, będźie Figurá 8. tablice 38 przy kárt. 199.

wyſzſzy od D, łokći 6, albo bliſko 11.

II. Zrzodło.

DRugie Zrzodło, przenośne z mieyſcá ná mieyſce; iákie maſz opisáne we właſności 16. w częśći 1. Zábáwy 3. Architekta, ná kárćie 133. Może mieć ſtátek większy, y mnieyszy, czworográniáſty, álbo inſzym kſztałtem. Lecz tákie zrzodło prędko vſtawa. Może tákowe zrzodło nápełnić winem, y poſtáwić go ná ſtole.

III. Zrzodło.

TRzećie Zrzodło dłużey wyrzucáiące wodę, ktore potrzebuie ognia ná podobieńſtwo tego, ktore maſz opiſáne y zryſowane ná kárćie 133. Architektá we właſności 17. y pięknieyſze w figurze 4. tablicę 37. przećiw kárćie 191. w ktorey figurze naczynie gorne BC, wyrzuca wodę rurką ED, nalaną dźiurą B, y po nalaniu zátkáną: gdy ze ſtátku LMNT, nálanym do połowice przez dźiurę V, y zágrzanym od lámpy S, powietrze rurą HF przepędzone, tłoczy wodę w ſtátku BC.

IV. Zrzodło.

ZRzodło czwarte dowśćipnieyſze nád poprzedzáiące bez ogniá y nábiiánia powietrza, ſporządźić ſię może w ten ſpoſob. Niech będźie ſtátek ſłupiáſty, álbo czworográniáſty, wyſoki y ſzeroki do vpodobania BCEF przegrodzony wpoł ná GD; z obiemá dnámi BC, FE; y z wantorámi álbo z wárgą nad BC, dla zátrzymánia wody wytryſkuiącey. W przegrodźie GD niech ma rurkę un, z dźiurką u pod dnem BC; á z dźiurką n, pod przegrodą GD. We dnie wierzchnim BC, niech ma drugą rurkę ef, z dźiurką e ſubtelniuchną nád dnem wierzchnim BC, rowno z wargą, álbo máło co wyſzſzą: y z drugą dźiurką f, bliſko przegrody GD. Trzećia nadłuſzſza rurká hm, wpráwiona we dno wierzchnie BC, y przechodząca przez przegrodę GD: áż nád dno FE, niech będźie zupełnie otworzyſta. Przy E przyday kurek dla wypuſzczánia wody, nád dnem FE: y we dnie BC zoſtaw dźiurę t, do nálewánia wodą połowice BCDG, ſpoſobną do zátykánia czopem t, ktoryby oddechu bronił namnieyſzego. A ták ſtánie gotowe zrzodło; ktorego połowicę wierzchnią BCDG, gdy náleieſz przez t, leykiem trzy częśći, czwartą prożną zoſtáwiwſzy, y zátkaſz dychtownie dźiurę t: á ná dno BC náleieſz wody; poydźie przez rurkę hm, do częśći prożney GDEF, y powietrze wypędźi rurką nu. do częśći BCDG: ktore powietrze wypieráć będźie wodę rurką fe, y wyrzucáć do gory dźiureczką e, poki iey ſtanie w częśći BCDG.

Figurá 2. tablic. 38. przy kárć. 199.

PRZESTROGI. 1, *Wárga* BC, *niech będźie tak wyſoka, żeby czwarta część wody wźiąć mogłá cáłey połowice* BCDG. *Gdyż połowicá* GDEF *zrzodłá cáłego* BCEF, *nie obeymie więcey wody nád tę część czwartą nád dnem* BC, *y trzy częśći, ktore przez rurkę* fe *wytryſnawſzy, przez rurkę* hm *ſpadną do połowice* GDEF.

2. *Rurká* nu, *niech będźie ſubtelna: áby powietrze przechodzące nie miáło w niey przeſtronego mieyſcá.*

3. *Rurká* fe, *nie ma bydź ćiáſna przez wſzytkę ſwoię długość krom ſámey dźiurki* e: *áni wyſzſza nad wárgę. Albowiem im ieſt krotſza nád rurkę* hm, *tym wyżey ćiska wodę: á rowna teyże rurce, zrzodło znośi.*

4. *Rurki* hm *świátło oboiętne ieſt do máłego y wielkiego: byle przez nię wodá zbiegáć mogłá.*

5. *Gdy zrzodło vſtánie, potrzebá wodę kurkiem* E *wyproźnić; á wlać iey trzy częśći do połowice* BCDG *przez dźiurę* t, *leykiem; y zátkawſzy ſpontem* t, *czwartą wylać ná dno* BC. *A ták iáko y pierwy zrzodło ſkok ſwoy wypráwowáć będźie.*

6. *Státek* BCEF, *może bydź drewniany, byle oddechu nigdźie nie miał, ták we dnách, iáko y w przegrodźie y około rurek.*

7. *Ktoby połowicę* GDEF *ſtátku* BCEF, *przedźielił wpoł, od dołu* EF, *do gory* GD: *iáko w figurze; y przydał inſze trzy rurki; iednę podle* fe, *podobną we wſzytkim ſámey* fe; *a inſze dwie z drugiey ſtrony podobne tákże we wſzytkim rurkom* un, hm; *miałby dwá promienie zrzodłá podle śiebie wytryskuiące, ieden w iednę ſtronę, drugi w drugą, odchyliwſzy troſzeczkę dźiurek* e, *od śiebie ná przećiwne ſtrony; y kurek dawſzy drugi przy* E *ná wypuſzczenie wody.*

Figurá 3. tablice 38. przy kárć. 199.

8. *Tákiego zrzodłá mogą bydź rożne formy. W. X: Schotus w ſwoiey Hydraulice ma piękną ná kſztałt kámienia ná święconą wodę, álbo chrzćielnice.*

9. *Zrzodło bogáte, winem płynące z roſtruchánami wyſtáwia Figurá 5. Tablice 38. przy karćie 199.*

V. Zrzodło.

TO piąte Zrzodło iedenże ma przemyſł w wytryſkániu wody: kſztałt tylko powierzchowny odmienny, ſpoſobnieyſzy iednák ná długie wyćiſkánie wody.

Niech będźie podnożek C *ná kſztałt ſzuflady dobrze záwárty zewſząd, żeby oddechu żadnego nie miał, z kurkiem* T *przy ſamym dnie: y ná nim dwie ſkrzynki* B, D, *ſtoiące ná czterech ſwoich ſłupkách, z ktorych ſkrzynká* D, *tákże zewſząd dobrze záwárta, áby wiátru namniey nie przepuśćiłá, wziąwſzy dźiurę* P, *do nálewánia wody, ktora ſię ma ſzpuntem toczonym po nálaniu zátykáć dychtownie. We ſrzodku* M *wieká* PQ *niech ma rurkę* MN *wpráwio-*

Figurá 4. tablice 38. przy kár. 199.

kę MN, *wpráwiona, z dźiureczką* M, *wierzchnia ſubtelna, wyſſa od wieká ná poltorá calá, á z drugą* N *słuſna, nád ſámym dnem, żeby w nię wodá wchodźić mogłá. Drugą rurkę ſubtelną niech ma* L H, *we ſrzodku słupá* H V, *ktorey ieden koniec* L, *pod wiekiem ſámym* M, *á drugi* H *pod wiekiem podnożká* C, *dla przepuſczánia powietrza z podnożka* C *do ſkrzynki* D. *We dnie tákże skrzynki* B, *przez słupek* F, *przepuśćiſ rurę* F G. *aż blisko dná podnożkowego, ná prześćie wody z ſkrzynki* B, *do podnożká* C. *W teyże rurze* FG *daſ kurek* Z. *dla hamowánia zrzodła, kiedy zechceſ.* Na *koniec daſ rynienkę od wierzchu skrzynki* D, *do wierzchu skrzynki* B, *lubo záwártá, lubo odkryta będźie, dla zbiegu wody wytryskuiącey z wierzchu* M, *około ktorego ma bydź liſtewká ná pálec wyſoka, dla zbieránia wody ſpadáiącey z gory.*

Ták tedy ſporządźiwſy zrzodło, gdy kurek T *zákręćiſ: y przez dźiurę* P, *nalawſy wody około trzech częśći ze czterech w ſkrzynkę* D, *dźiurę dobrze záſpuntuieſ. Skrzynkę też* B *nalawſy, kurek* Z *otworzyſ; pobieży wodá przyrodzonym ſpoſobem do podnożká* C *rurą* F G: *powietrze zaś w podnożku* C, *śćiśnione wodą, przenośić ſię będźie do ſkrzynki* D *rurą* H L, *y wodę wyganiáć do gory rurą* N M; *ktora rynienką do ſkrzynki* B, *poſtępuiąc, ſpadáć będźie do podnożká* C, *więcey á więcey powietrza wyganiáiąc do skrzynki* D.

Przestrogi. 1. *Rurá* N M *niech będźie krotka ná wierzchu. Rurá* H L *ſubtelniuchna, żeby nie brałá śiłá powietrza. Rura* F G, *iáko chceſ ſzeroka.*

2. *Gdy zrzodło vſtánie, wodę z podnożká wypuśćić kurkiem* T, *y skrzynki* D, B, *nalać potrzebá, iáko pierwſy raz.*

3. *Podnożek* C. *niech będźie tyli, żeby mogł zábráć wodę obudwoch skrzynek: nic po wiekſzym: ſpoſobnieyſzy będźie: węſſy á wyſſy, iáko y skrzynká* D; *żeby ich ſzerokość śiłą powietrza nie trzymałá.*

Z

VI. Zrzodło.

W *Ktorym woda ſpadáiąca ná doł, ćiągnie do gory drugą, áby nie zoſtáwowáłá prożnego mieyſcá.*

Figurá 6. tabl: 38 przy kárćie 199.

Ná ſtátku P G E C D H Q z iákieykolwiek materyi, z gliny, z drzewá, álbo z bláchy, przypraw ſklany dáſzek C B D z ſzrobką B, ták żeby wiátru nie przepuſzczáłá. W ſámym ſtátku zámkniy dwie rury; iednę F L; ná F, z máluśinką dźiureczką; á ná L, z iáką chceſz: drugą E N z rownym światłem przez wſzyſtkę, z kurkiem na T, Spod P M Q ſtatku, niech będźie prożny z kurkiem P, y z dźiurą M. Srzodek L G E H, niech będźie zámknięty zewſząd z dźiurką R, ſpoſobną do nálewánia wody. Wierzch E C B D, niech ma dźiurę ná B, po nálaniu wody zátykálną, w oſtátku bez oddechu. Tak ſporządźiwſzy zrzodło, náleieſz wody naprzod we ſrzodek G L H, przez dźiurę R; potym w wierzch E C B D, przez dźiurę B, záwárſzy wprzod kurek T, rury E N. A gdy zechceſz pokázáć zrzodło wytryſkuiące; otworzyſz kurek T: áby woda zámknięta w gorze C E D, bez oddechu, przez E, rury E N ſpadáiąc dźiurą N do ſpodu P M Q; rurą F L wyćiągałá wodę, ze ſrzodká G L H, z znácznym ſkokiem: ktory tym wyſzſzy bydź muśi, im dźiureczká F, rury F L będźie ſubtelnieyſza od dźiury E, rury E N.

A

Przestrogi. 1. *Rury obiedwie* F L, *y* E N, *máią bydź dychtownie wpráwione we dno* E *wierzchu* E C B D, *żeby wierzch nalany w poł nie miał żadnego oddechu zátkawſzy* B.

B

2. *Rury* F L *światło* L, *ma bydź blisko dná ſrzodku* G L H, *áby więcey wody mogłá dodáwáć wierzchowi* E C B D.

3. *Kurek* P *we ſpodźie ma bydź do wylewánia wody, gdy wyćiecze z wierzchu* E C B D. *Dźiurá* M *posłuży do oddechu, gdy kurek* P *będźie przepuſzczał wodę.*

4. *Dźiurá* R, *po nálaniu wody we ſrzodek nie ma bydź zátykána, dla náſtępowánia powietrza mieſto wody wyćiągnioney przez* F *do* E C B D.

5. *Rurá* E N, *powinná bydź znácznie dłuſſza od rury* F L; *áby mogłá przemagáć ſtoiącą wodę w rurze* F L.

C

Przyczyná tákiego zrzodłá ieſt: że wodá zámknięta w mieyſcu E C B D, *máiąc wolny ſpad ná doł, do ſpodu* P M Q, *nie może ſię oſtáć w mieyſcu ſwoim; ále muśi wychodźić. A że nie podobna áby náturá dopuśćiłá prożnego mieyſca w wierzchu* E C B D; *wodá ze ſrzodku* G L H *muśi náſtępowáć do* E C B D, *áby mieyſce trzymáłá tey, ktora wyſzla przez rurę* E N.

Z

VII. Zrzodło.

D

Obracáiące ſię w powietrze, álbo goráiące.

N Iech będźie naczynie gliniáne álbo żelázne L M N T Q z dźiurą V, do nálewánia go wodą y z ſłupkiem E K, ná ktorego wierzchu, końchá B E C nakryta dychtownie, żeby oddechu nie miáła krom dźiury B, do nálewánia likworu. W ſámym pokryćiu niech ma wpráwioną rurkę D E, z dźiureczką D iáko naſubtelnieyſzą: dźiurá E, niech nie dochodźi do dná, ále przećie niech go będźie iáko nabliżey, żeby likworowi był do rurki przyſtęp. We dnie tey końchy B E C niech będźie wpráwiona druga rurá F H, ćienka z máłym światłem. Dźiurá F niech będźie bliſko pokryćia B C

Figurá 4. Tabl: 37. przećiwko kár. 191.

końchy B E C; dźiura H, pod wierzchem naczynia L M N T. Potym końchę náliy *Spiritu vini ter rectificato* : álbo gorzałką żytną trzy rázy przepalaną áż do dźiury F rury F H, przez dźiurę B, y zámkniy ią bez oddechu. Także náliy naczynia L M N T Q wodą prostą trzy częśći ze czterech przez dźiurę V, ktorą po nálaniu zátkay tákże mocno bez oddechu. A tak będźiesz miał zrzodło gotowe: ktorego gdy zechcesz vżyć, podłożysz węgla pod naczynie L M N T Q, álbo káganek z grubym knotem, od ktorego zágrzana wodá, párę puśći przez rurę H F do końchy B E C: á tá przylegnąwszy gorzałkę, wyrzucáć ią będźie ná powietrze; ktora byle było gorąco od słońcá álbo od ogniá, ginąć będźie, y w powietrze się obracáć. Ieżeli záś szynę żelázá rospalonego do promiszka gorzałki, álbo pochodnią przytkniesz, płomień wydáwáć będźie.

Miásto kolumny E K, z końchą B E C, możesz postáwić ná naczyniu L M N T smoká álbo biesá; á w iego pászczy, lampę zápaláiącą gorzałkę, y płomień wyrzucáiącą.

N A V K A XXXXII.

Zrzodło ćiekące winem, gdy go wodą náleiesz.

Niech będą dwá rostruchany, dzbány, álbo flászé srebrne X N, Z D F, ná iedynymże postumenćie V W S T, blisko śiebie, nie ták iáko w figurze. Rostruchan Z D F z odkrytą szyią B C F, od F aż do wierzchu B; niech będźie záwárty ná F, pod szyią. W ktorym záwárćiu, niech ma rurkę subtelną C D, spuszczoną z szyie áż do dná iáko nabliżey, iednak z dźiurką otwártą ná D, y ná C. Pod tymże záwárćiem F, niech będźie rurá otwárta F C, przechodząca przez dno, rostruchaná Z D F, przez postument V W S T, y przez dno rostruchaná X N, áż do K, pod szyię L; iednák dźiurká F, niech będźie niższa niżeli K.

Figurá 7, tabl. 38, przy kárć. 199.

Rostruchan X N, niech będźie záwárty ná wierzchu, srzobką dychtowną, ktoraby nie pozwoliłá oddechu rostruchanowi zakręcona, á służyłá do nalewánia rostruchaná. Niech iesżcze ma wewnątrz rurkę przewinioną A N P, z dźiurką u spodu ná A, nie dotykáiącą się dná sámego; ná N niższą od K, y przy P, wychodzącą z rostruchaná, y máiącą kurek do odkręcánia y zákręcánia, ktorego figurá nie ma. A ták stánie zrzodło stołowe dodáwáiące winá rurką P, gdy wody náleią w rostruchan Z D F, w ten sposob.

Odszrobowawszy rostruchan X N, niech náleią winá przed postáwieniem ná stoł, ták żeby w nim nie zátonął wierzch álbo przegięćie N, rurki A N P. Potym niech zászrobuią szyię L srzobą M, mocno, y obádwá rostruchany z swoim postumentem postáwią ná stole, kurek wyiąwszy ieżeli będźie z końca P, rury A N P. Toż gdy czás przyidźie częstowánia winem, niech w rostruchaná Z D F, szyię B C F, naleią wody pory, poki wino ćiec nie pocznie dźiurą P. Ktorą kurkiem zakręćiwszy, każesz gośćiom w kieliszki nalewáć: nie bez podźiwienia gośći, iákim sposobem wina vżywáć będą, choćiasz widźieli, że wody nálano w poboczny rostruchan. A

Ile rázy vstánie ćiec wino, z rurki P, tyle kasz nalać wody w szyię B C F: á tyle winá wyćiecze z rurki P, ile wody náleią w szyię B C F, poki się nie napełni rostruchan Z D F. Dla czegoby záś wino ćiekło po nálaniu wody, ktore nie ćiekło przed nálaniem, tá iest przyczyná, Ze wodá ćiekąca z szyie B C F do rostruchaná Z D F, rurką C D, wypędza powietrze do rostruchana X N, rurą F G H K, ktore śćiśnie wino w rostruchanie X N, y wyprze ie przez rurkę A N P; przez ktorą, ták długo poćiecze przyrodzonym sposobem, poki nie zrowna z dźiurką P, A gdy ćiec przestánie, ile rázy przyleiesz wody do rostruchaná Z D F; powietrze vstępowáć będźie do rostruchaná X N, y przylegáiąc w nim wino, wypychać go będźie przez dźiurkę rurki A N P. B C

Przestrogi. 1. *Rostruchan Z D F ieżeli bedźie wiekszy niż drugi X N, żeby brał wiecey wody niż drugi X N winá, wszytko wino wypędźi z rostruchaná X N.*

2. *Dźiurá P, rurki A N P, ieżeli bedźie niższa od dźiury A; iáko raz ćiec pocznie nia wino, ták wyćiecze do szczetu, bez przylewánia wody powtorzonego w rostruchan Z D F.* D

3. *Rury F G H K dźiurá F, ma bydź niższa od dźiury K, żeby gdy ia záleie wodá, nie płynelá dźiura K. Ktoby dał niższą dźiurę K, niżeli F, dopełniáiąc wodą rostruchan Z D F, mieszáłby ią z winem: á w ostátku miałby szczerą wodę miásto winá.*

4. *Dawszy rowne obádwá rostruchany: może rostruchan Z D F bráć więcey wody, niż drugi X N, winá; ieżeli postument bedźie demy, á rostruchan Z D F bez dna máiący rurke C D, przedłużona áż blisko dna postumentu.* E

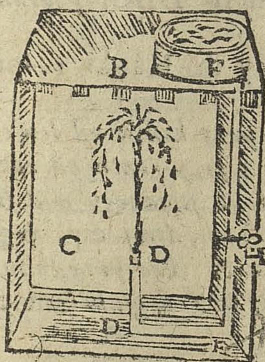
5. *W rostruchánie Z D F niech bedźie szrobká iáka ná wypuszczánie wody, gdy nápełni rostruchan. Albo w postumenćie V W S T, ieżeli rostruchan Z D F, nie bedźie miał dná swego, przypiety otwárto do postumentu.*

6. *Dla rekreácyi ieżeli przed rozeyśćiem zordyniesz, áby wody nálano w rostruchan X N: zdiawszy ze*

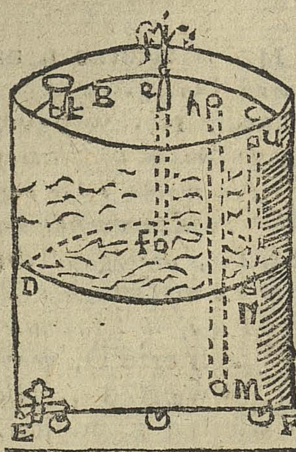
TABLICA XXXVIII. FIGVR ARCHITEKTA

przy Kárćie 199. przećiwko Kárćie 198.

Figurá 1.



Figurá 2.



Figurá 3.

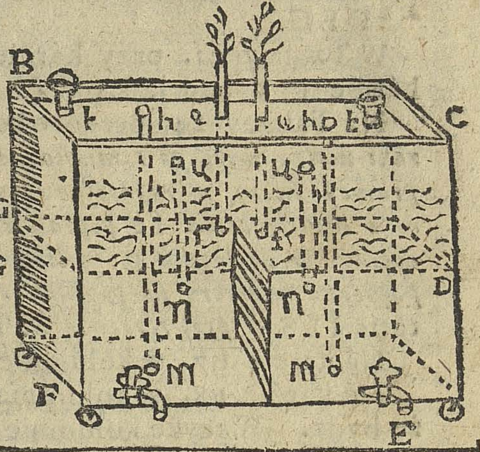
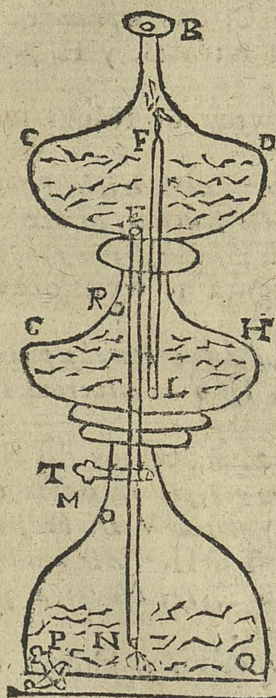


Figura 6.



Figu: 5.

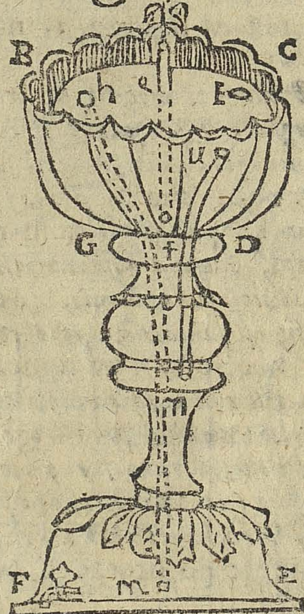


Figura 4

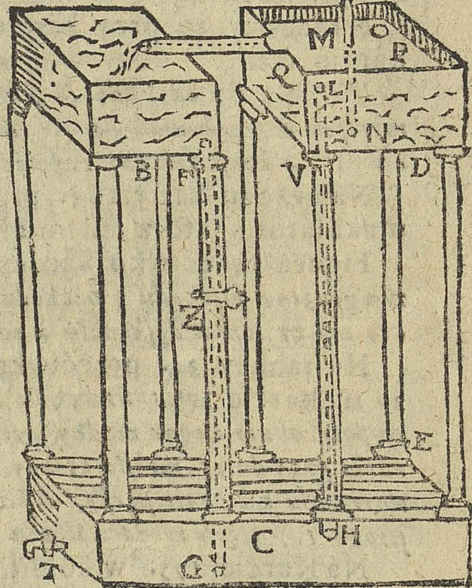
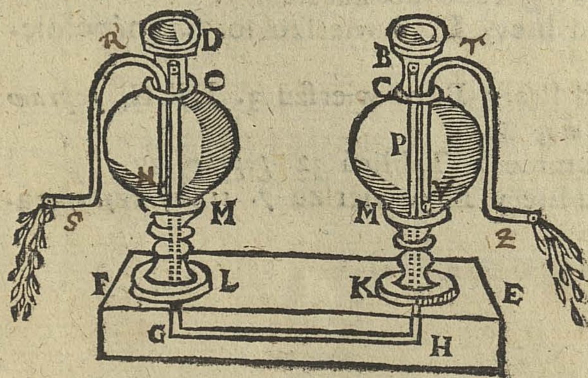
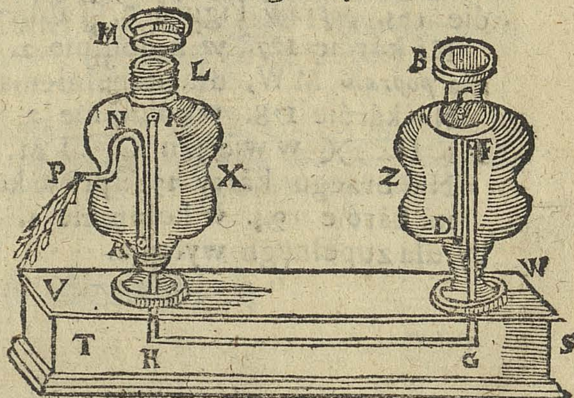


Figura 8.



Figurá 7.



Poprawá figur w tablicách, y textu z okázyi tychże figur.

Ná Kárćie 138. w kolumnie 2. od litery C. w wierszu 11. DBG. *popraw* DEG.

W Tablicy 23. przy kárćie 147. w figurze 1. należytey do Náuki 1. ná kárćie 138. nád laską RP: *zmaż* IG. 7.

Ná Tablicy 24. przećiwko kárćie 149. w figurze 3. *przy końcu od lewey reki wałka wyższego ; miásto liter* gs *maią bydź litery* eb: *y przy końcu od reki práwey litery wyraźnieysze* gs. *Na wałka tákże niższego rogu, stoiącego nád liniią horizontalną* fc *popráwić* b. *Nádto w obudwoch wałkách, liniy* ep, pg, *doćiągnąć do ángulu* p: *y liniy* ef, fo, *doćiągnąć do ángulu* f. *Na przedniym pápierze te errory są popráwione w exemplarzach zostáiących w Kollegium* Societátis IESV *przy Kościele S. PIOTRA, w Krákowie.*

Ná kárćie 157. w kolumnie 2. po literze D, w wierszu 6. op: *popraw* qp.

Ná kárćie 158. w kolumnie 1. w wierszu 5. Niech będźie: *popraw*: może bydź. W teyże kolumnie w wierszu 7. po literze C: qu; *popraw* q. p.

Ná teyże kárćie w kolumnie 2. w wierszu 7. od A: MB, y H, *popraw* ME, y HB.

Ná tablicy 31. przy kárćie 168. w figurze 1. należytey do Náuki 12. ná kárćie 163.

Wał ELF, *od* F *do* A, *iest długi: mocnieyszy krotki. Albo ieżeli położenie mieyscá potrzebowáć będźie długośći* FA; *część* LA, *dáć iednostayną bez dziur ná* F: *á czop żelázny* A, *dáć otwárty, żeby przezeń woda wychodziłá w rynne* M.

Ná brzegu kárty 163. przy kolumnie 2. *czytay* Figurá 1. wyskrobawszy mákuláturę, ktora iest miásto kropki po liczbie 1.

Figurá przećiwko kárćie 171, *nie ma doskonáłych podziałow ktoreby prawdźiwą godźine wschodu y zachodu słońcá pokázowáły. Służy tylko na wizerunk; iáko kto ma zrysowáć doskonałą według opisánia ná kárćie 183.*

Ná tablicy 35. przećiwko kárćie 177. w figurze 2. należytey do Náuki 2. ná kárćie 176; *Státek* VZ *iest rownego świátła ták v gory, iáko y v dołu, iákiego potrzebuie zegar wodny, ieżeli (według przestrogi* 2) *státek* VZ, *będźie bez rurki przy dnie: miásto ktorey ma służyć rurá skrzywiona* TGH. *Ale ma bydź v wierzchu znacznie szerszy, niż v dná (iáko przestrzega punkt 2. tey Náuki 2. y przestrogá 1.) ieżeli wodá z státku* VZ *vchodźi rurką przy dnie.*

Ná Kárćie 175. w kolumnie 1: po literze C. w wierszu 3. klubką r. *popraw* klubką f.

Ná kárćie 176. ná boku kolumny 2. Figurá 2. Tablice 30. przećiwko kárćie 165. *popraw* Figurá 2. Tablice 35. przećiwko kárćie 177.

Ná kárćie 177. w kolumnie 2. od litery B, w wierszu 10. dla nápełnienia *popraw* MW, dla nápełnienia.

Ná kárćie 178. w kolumnie 2. od litery B, w wierszu 3. LKN, *popraw* LKH.)(w wierszu C. TM. *zmaż* M.

Ná brzegu kárty 193 przy kolumnie 2. Tablicá 32. *popraw* 37.

Ná kárćie 194. w kolumnie 1. od litery B, w wierszu 7. trąby *czytay* trąby dla zupełnego wylania.

ſy ze ſtołu; á ná ſtole nálewano w oczách gośći w roſtruchan Z D F winá; roſtruchan X N, będźie częſtował ſámą wodą.

N A V K A XXXXIII.

Zrzodeł dwoie, z ktorych wodá nie płynie, poki ktoremukolwiek nie przyleieſz więcey.

Figurá 8. Tabl. 18. przeciw. kartá. 199.

NIech będą dwá ſtátki B K, D L, z otwártymiey ſzyiámi B C D C, oſádzone ná poſtumenćie F G H E: máiące iednę rurę iednoſtáyną y ſpolną B P H G C D, z dźiurmi iedneyże wyſokośći, przepuſzczoną przez dná M, y przez poſtument F G H E: á w oſobnośći po rurze krzywey N R S, V T Z, wpráwioney przy ſzyi C: ktorych dźiury we wnętrzne N, V, máią bydź bliſko dná ſtátkow, á zewnętrzne S, Z, ieſzcze niſzſze; namniey o ſzerokość pálca iednego: záwinienie zaś R, T, iedneyże wyſokośći, trochę przechodzącey dźiury, ſpolney rury B P H G C D.

Tákowe tedy ſtátki obádwá, gdy náleieſz wodą rowno z dźiurami B, D, rury ſpolney B P H G C D; nie poćieką. Gdyż wierzch wody, będźie niſzſzy, niżeli wierzchy R, T, rur N R S, V T Z, iáko záś przyleieſz do ktorego ſtátku, ow przylewek przeydźie do drugiego w iednęż miárę: y ſtánie wodá wyżey wierzchow R, T, rur N R S, V T Z; záczym ſpráwi, iż obádwá ſtátki ćiec będą, poki w nich wody ſtawáć będźie.

PRZESTROGA. 1. *Możeſz ieden ſtátek nálać wodą á drugi winem: á gdy wodnego ſtatku doleieſz wodą, wyćieka obádwá.*

2. Gdy obádwá ſtátki ćiec poczną; możeſz ieden zátkáć, poki drugi nie wyćiecze, y dopiero go otworzyć áby tákże wyćiekł iáko pierwſzy.

3. Gdyby ſtatku B K, była niſſa dźiurá B, rury ſpolney, y wierzch R, rury N R S, niżeli D, w ſtatku D L, Ktoby po nálaniu obudwoch, B K wodą. á D L winem, dolał ſtatku B K, wyćiekłaby wodá z tego ſtátku á winoby nie ćiekło z ſtátku D L. Ktoby záś dolewał ſtátku D L, wyćiekłáby y wodá y wino.

4. Zoſtáwiwſzy dźiury B y D. rowno wyſokie á dawſzy pomykálne, do gory y ná doł rury N R S, V T Z: ilekroćby przed przylaniem podniosł kto iedney tey rury, wyżey wierzchu likworu; tyleby rázy z owego ſtatku nic nie ćiekło, w ktorym będźie podnieśiona rurá, tylko z drugiego.

N A U K A XXXXIV.

Zywego ſrebrá z wodą przemagánie.

W Bułáwkách iednákowych, zámkniętych v wierzchu, z rurkámi iednákowegoż świátłá; gdy w iednę naleieſz żywego ſrebrá, á w drugą wody; y obudwoch świátło zátopiſz w żywym ſrebrze; wodá czternaśćie rázy wyżey ſtanie w ſwoiey bułáwce, niżeli żywe ſrebro w ſwoiey. A to dla tego: że żywe ſrebro ieſt ćięſzſze od wody rázow czternaśćie: záczym większy gwałt powietrzu zamknionemu czyni, y bárdźi go rośćiąga w bułáwce, niżeli wodá.

Tákże w naczyniách śklánych N L, H G nierownych czternaśćie rázy, ile do pękátośći, ze ſpolną rurką K H: gdy w pękatſze N L, naleieſz wody, á żywego ſrebrá, w to H G, ktore ma mnieyſze świátło rázow czternaśćie; wodá z żywym ſrebrem, nie ſtáną w iedneyże wyſokośći R S V; ále żywego ſrebrá tyle wniydźie do wody, poki żywe ſrebro nie ſtánie niżey rázow 14 od wody. A gdy wody przyleieſz w pękátſze N L, żywe ſrebro wyżey ſię podnieśie: gdy żywego ſrebra przydaſz do iego rurki, wodę wyżey wypędźi

Figurá na kol. 8d karty 131.

Gdy w rurę z bułáwką náleieſz żywego ſrebrá, á zátopiſz koniec rurki w wodźie; żywe ſrebro poydźie ná doł, a woda do gory.

Toż obaczyſz w rurce nálaney wodą, gdy ią zátopiſz w winie álbo w oliwie. Tákże gdy w rurkę naleieſz oliwy, á zátopiſz iey koniec w gorzałce tęgiey. Albowiem wino, oliwá, y gorzałká, poydą do gory.

VViele opuſzczam VVłaſnośći, Vżyvvania VVody, y DoſVViádczenia ſekretovv VVodnych ſłużących doſnákánia nieuſtannego biegu: dla VVielkiego koſztu. Ktorego ieżeli Pan Bog nie opátrzy: mnie VVięcey czáſu zoſtanie ná gotovvánie ſię do ſzczęśliwey śmierći: Ty Czytelniku przyimieſz z rąk opatrznośći Boskiey, że áni VVtorey, áni trzećiey Księgi Architektá nie oglądaſz.

Koniec Księgi I. Architektá.

Benedictio, & Claritas, & sapientia, & gratiarum actio; honor, & virtus, & fortitudo, Deo noſtro in ſæcula ſæculorum, Amen. *Apocalypſis 7. 12.*

Omelki ktorych Author w korrekćie nie dozrzał, álbo po korrekćie weßły w drukowániu, ták popráwić potrzebá.

NA kárćie 5. w kolumnie 2. w wierszu 2. B C, do CD. *czytay* D C, do C B.][w wierszu 3. B C : *czytay* D C.][w wierszu 4. D, iáko 3. do 1. *czytay* B, iáko 1. do 3,

Na kár. 12. w kol. 2. w wierszu 5. ilko : *czytay* tylko

Ná kár. 38. w kol. 2. przy wierszu 22. ná brzegu przypisáć : *Figurá 4. tabl. 4. przy kárćie* 38. Bez ktorey figury, ácz mogło bydź, wszákże z nią snádnieysza nauká do wyrozumienia.

Ná kár. 41. w kol. 1. w wierszu 29. T, *czytay* r.][w kol. 2. w wiersz. 11. ala *czytay* dla.

Ná kárćie 45. w kolumnie 2. w wierszu 40. T. *czytay* E G,

Na kárćie 46. w kolumnie 2. w wierszu od końca 10. ćiestośći. *czytay* ćięszkośći.][w wierszu od końcá 4. 35. *czytay* 37.

Ná kárćie 48. w kolumnie 1. w wierszu 9. F ; *czytay* P.

Na kárćie 55. w kol. 1. w wierszu 23. G G *czytay* G F.

Ná kárćie 78, w kol. 1. w wierszu 10: pálcow 288. *czytay* pálcow 72.

Ná kárćie 83. w kol. 2. w wierszu 27. iaden, *czytay* ieden

Na kárćie 84, w kol. 1. w wierszu 13. rozdźiielone *czytay* rozdźielone.

Ná kar 87. w kol. 2, Nauki vr. wiersz 51. obracał się 90. *czytay*: obrácał się rázow 90.

Ná kár. 105. w kol. 1. w wierszu 24. 82. *czytay* 152.

Na kár. 112. kol. 2. przed końcem wiersz 14. kłodkę *czytay*. kłotkę,

Na kar. 113. kol. 2. wier. 41. kłodki *czytay* kłotki.][kar, 116. kol: 2. w. 9. V *czytay* r,.

Kar. 118. kol. 1. przed końcem wiersz 5. 14300 *czytay*. 15300.][kol. 2. wiersz 21. 1287. *czytay* 1782,][wiersz 31 2574. *czytay* 3564.][wiersz 32, 2574. *czytay* 3564.][wiersz 34. 1287. *czytay* 1782.][Kar. 125. kol 1. wiersz 7 od końcá; rosztowáuiu *czytay* rosztowániu.

Kar. 126. kol. 2. wiersz 13: potrzebuie. *czytay* potrzebuią.

Kár. 127. kol. 1. od końca wiersz 2: postáwy, *czytay* postáwi.

Kar. 127. ná brzegu karty przy końcu kolumny 2: Figura 4. *czytay* Figurá 1.

Kár. 128. kol. 1 wiersz 27. p *czytay* q][29: czop V, *czytay* czop W.][wiersz 7. od końca: F L *czytay* E Ł][kol. 2. w: od końcá 2. cwzorograniástych *czytay* czworográniástych

Kár. 132. kol. 1. we własnośći XI wierszu 4: 9. *czytay* 10.

Kár 134 kol. 2. wiersz 9. podni śie. *czytay* podnieśie.

Kár. 138 kol 2. na brzegu: Tabl. 22 *czytay* 23][kol. 2. od lit. C. wiersz 8: n,o,F, *zmaß* F.

Kár. 140 kol. 1. C 2. 18: *czytay* 178.][Kár. 141. kol. 2. B 6: 18. *czytay* 7.

Kár, 142. kol. 2. C. 9. cżęzaru, *czytay* ćiężaru.

Kár. 143. kolumná 1, A 3: 9. *czytay* 7.

Kár. 144. kol. 1. A 10 : zostáwnią *czytay* zostáwuią.][kol. 1: E 15: C, *czytay* E C F.

Kár 147 kol. 1 A 5: poćiągnioney *czytay* poćiągniony.

Kár 152. kol. 1. B 2: tangens A. *zmaß* A, Kár. 153. kol. 1. B 7. wálce, *czytay* wálec.

Kar. 157. kol. 2. ná brzegu nawyżey: Figurá 1. *czytay* Figurá 6.

Kár. 163. kol. 1. A 5. Zna B, *czytay* ná B,][C. 9. koł FE. *czytay* koł F, E,

Kar. 168 kol. 2. w. 8. wnieśie, *czytay* wznieśie.][Kár. 169. kol. 2. B. 12: 1aG *czytay* 1a G

Kár. 170. kol. 2. wiersz 10 szrzobą *czytay* szrobą.

Kár. 180. k. 1. B 5. troseczkę *czytay* troszeczkę][D. 10. z rownymiey *czytay* z nierownymiey.

Kar. 181. kol 1. ná brzegu. *zmaß Figurá 2. tablice 30. przećiwko kárćie 165.*][kol. 2. A: w rzadki : *czytay* w rzadkiey.

Kár. 182 kol 2 A. wiersz 9. *czytay*. połtrzećiey kwátery po czwartey godźinie,

Kár. 184. kol. 1. D 6. odlegláysze. *czytay* odlegleysze.

Kár. 187. kol. 1. D. 3. 72. *czytay* 12

Kár. 191. kol 2. A 7 monoty *czytay* monety.

Kár, 192. kol. 2. ná brzegu blisko końcá: *czytay* Figurá 3. tablice 28. przećiwko kár. 163.

Przestrogá Intreligatorom.

Tablice figur, máią bydź przykliiáne ná brzegu tych kart, ktorych liczbá iest położona ná wtorym wierszu tablice; áby wywinione z Księgi mogły figurę pokázowáć czytáiącemu Náukę bez przewracánia kart.



XXXX b



I xxxx

